

Boletín de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos

AMXSA



PRESENTACIÓN

Por **ALEJANDRO ZALDÍVAR RIVERÓN**

Presidente de la AMXSA
azaldivar@ib.unam.mx

Estimados compañeros,
En este segundo número
del boletín de la AMXSA
en el 2019 quiero invitar-
los a participar en nuestro

segundo congreso, que se realizará
del 23 al 25 de marzo del 2020 en la
CUCBA, Universidad de Guadalajara,
en Guadalajara, Jalisco. Agradezco
mucho al Dr. José Luis Navarrete
Heredia por aceptar con gusto orga-
nizar este congreso. En este boletín
se encuentran los detalles del registro
al congreso y del envío de resúmenes
para presentar trabajos. Como en
el congreso pasado y en la reunión
fundacional, esperamos contar con una
nutrida participación de estudiantes
tanto de licenciatura como de posgra-
do de todo el país. Durante el con-
greso se llevarán a cabo conferencias
magistrales, presentación de exposi-
ciones orales y carteles, así como otras
actividades que iremos informando a
principios del próximo año.

Es importante señalar que durante
este segundo congreso se elegirán a
los siguientes miembros de la mesa
directiva, y el Dr. Navarrete tomará el
cargo de presidente por los próximos
dos años con opción a dos años más.

Aprovecho esto para que me hagan
saber por correo electrónico si algu-
no de ustedes tiene interés en formar
parte de la mesa directiva para que sea
considerado.

También les comparto la nueva pá-



gina de la AMXSA (www.amxsa.org).
En la página encontrarán toda la in-
formación sobre el próximo congreso,
incluyendo detalles sobre el registro,
envío de resúmenes y hoteles cercanos
al CUCBA. Además, en la página se
encuentra información y fotografías de
los congresos y talleres anteriores. Los
invitamos a todos a visitar la página.

Quisiera también hacer un atento
llamado para que envíen sus trabajos
para el siguiente boletín de la AMX-
SA, que se publicará en julio del 2020.

En el boletín pueden enviar trabajos
en español o inglés sobre diferentes
temas relacionados con su actividad de
investigación, incluyendo notas sobre
expediciones realizadas, detalles sobre
colecciones científicas, notas sobre
aspectos de historia natural, entre
muchos otros temas.

Por último, como comenté antes,
después del congreso el Dr. Navarrete
me relevará en el cargo de presidente
de la AMXSA. Agradezco todos uste-
des por hacer realidad esta asociación

CONTENIDO

(da clic para ir a la página deseada)

[1] PRESENTACIÓN

[2] ARTÍCULOS

[2] *¿Por qué observar polillas?*
por I. J. GARZÓN-ORDUÑA

[7] *Prácticas de recolecta, venta
y consumo de los escamoles
(Liometopum apiculatum) en el
municipio de San Agustín
Tlaxiaca, Hidalgo, México* por M.
CLEMENTE Y A. ZALDÍVAR-
RIVERÓN

[15] *El género de arañas "viudas
negras" Latrodectus (Araneae:
Theridiidae) en México, ¿qué
se conoce hasta ahora sobre su
distribución?* por L. A. CABRE-
RA-ESPINOSA Y A. VALDEZ-
MONDRAGÓN

[22] EDITORIAL

científica.

Por supuesto, continuaré participan-
do activamente en la asociación para
que esta continúe y siga fortalecién-
dose, ya que considero muy impor-
tante la existencia de foros como este
para que los estudiantes tengan un es-
pacio para comunicar su investigación
y tengan la oportunidad de formarse a
través de talleres, conferencias y acti-
vidades impartidas por investigadores
nacionales e internacionales expertos
en diferentes grupos de artrópodos.

Esperamos verlos a todos en marzo
durante el congreso, el cual confiamos
tenga el mismo o más éxito que los
anteriores. En especial, invitamos a
toda la comunidad científica, alumnos
y profesores, del estado de Jalisco y
del Bajío en general.

¿Por qué observar polillas?

Por **IVONNE J. GARZÓN-ORDUÑA**

Curadora de Lepidoptera, Colección Nacional de Insectos
Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México
ivonne.garzon@ib.unam.mx

Durante el siglo II, el comercio entre las civilizaciones del este y el oeste dependía, figurativamente hablando, del producto de una polilla: el hilo de seda. A diferencia de hoy en día que existen varios tipos de sedas sintéticas, en ese entonces la única manera de obtener seda era por medio de la oruga de la especie *Bombyx mori* (Bombycidae) a la vez que formaba su capullo, lugar en donde (sino fuera por que muere en el proceso) completaría su metamorfosis. Hago referencia por supuesto a la ruta de la seda. Milenios atrás a que la ruta existiera, en China se había comenzado a criar *B. mori* (especie que no existe naturalmente) a partir de su especie hermana, *B. mandarina* (Arunkumar et al., 2006), con la finalidad de extraer de forma intacta (léase continua) la fibra de seda de su capullo. Tal como lo fue *Bombyx mori* en su tiempo, actualmente sabemos de muchas especies de polillas valiosas para la especie humana, ya sea por los servicios ecológicos que prestan, como la polinización, la herbivoría, o porque ellas mismas hacen parte de nuestra dieta. La intención de este texto no es elevar el valor de las polillas en nombre de lo que hacen por o para el hombre, sino ofrecer argumentos para apreciarlas desinteresadamente por su existencia y su exuberante

*La distinción entre Lepidópteros diurnos y nocturnos y su asociación respectivamente con los términos mariposa y polilla no es exclusiva, de tal forma que la diurnidad evolucionó múltiples veces en las “polillas” (*Urania fulgens* por ejemplo), una ellas en el ancestro de las mariposas (Papilionoidea). Sin embargo dentro de las mariposas las reversiones a la nocturnidad son raras, existe una clara entre los Hedyliidae, y una que podría llamarse incompleta representada por los hábitos crepusculares de los Brassolini (Nymphalidae: Morphinae).

diversidad, comenzando con la pasiva y simple actividad de observarlas.

¿Por qué hablar de los lepidópteros nocturnos (comúnmente llamados polillas) a exclusión de los diurnos (comúnmente llamados mariposas), que también merecen nuestra apreciación? la respuesta corta es que las mariposas ya son holgadamente apreciadas. Debido a que se les asocia con elegancia y delicadeza, aparecen en joyería, ropa y arte. Millones de dólares se invierten cada año en la conservación de una sola especie, *Danaus plexippus* (la mariposa monarca) por encima de otras que requieren mayor urgencia (Rubinoff, 2015). En contraste, las polillas en el mejor de los casos son ignoradas, y en el peor son temidas y exterminadas. Una especie carismática y popularizada como la monarca, no existe en el mundo de las polillas (pero me atrevo a ofrecer a *Urania fulgens* (fig. 1) para su consideración). La ironía es que desde el

punto de filogenético, los organismos que comúnmente llamamos mariposas no son otra cosa más que polillas (Kawahara et al., 2019), casi todas especializadas a una vida exclusivamente diurna (*ver pie de página). En lo que parecería una conspiración, los linajes que permitieron la evolución de las mariposas terminaron asociados al misticismo de la oscuridad, mientras que las mariposas se convirtieron en musas. Todo por compartir su horario de actividad con los humanos. A lo largo del texto me referiré a las “polillas” en el sentido lato y popular del término; en otras palabras, al grupo parafilético que resulta de excluir a las mariposas.

Antes de hablar con mayor profundidad sobre los atributos que hacen a las polillas merecedoras de su curiosidad, debo desmitificarlas. Porque creo que en muchos casos lo que se está interponiendo entre las polillas y la mayoría de los humanos que temen



Figura 1. Dos especímenes de *Urania fulgens* (Uraniidae: Uraniinae) depositados en la Colección Nacional de Insectos. La imagen de la izquierda muestra la superficie dorsal, la derecha la superficie ventral. Al igual que la mariposa monarca *U. fulgens* realiza migraciones masivas, en este caso entre México y el norte de Sudamérica, algunos individuos alcanzan los estados de Texas y la Florida en Los Estados Unidos.

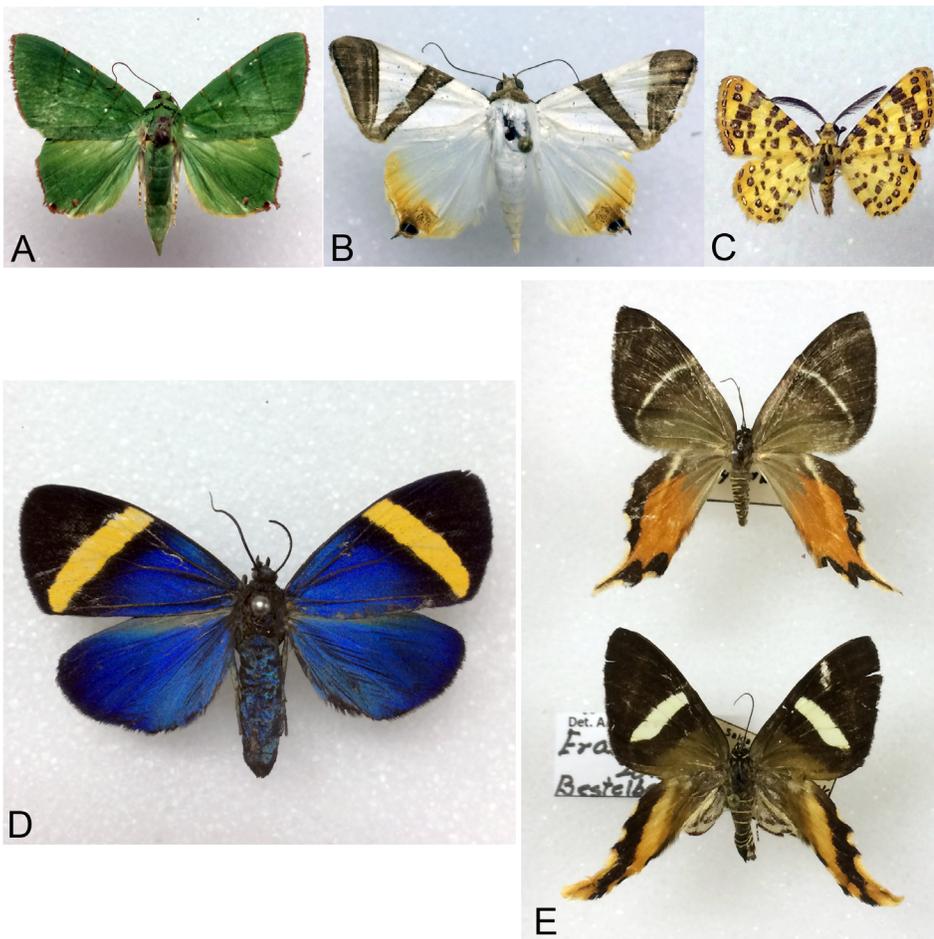


Figura 2. Diversidad de colores presentes en polillas de varios linajes. A. *Eulepidotis* sp. nr. *sylpha* (Erebidae); B. *Eulepidotis* *rectimargo* (Erebidae); C. *Aplogompha* *chotaria* (Ennominae: Geometridae); D. *Getta* *turrenti* (Notodontidae); E. Arriba: *Erateina* *leptograta*; abajo: *Erateina* *garrulata* (Geometridae). Todos los especímenes pertenecen a la Colección Nacional de Insectos.

o menosprecian estos organismos son creencias antiguas que se han perpetuado y han evadido el escrutinio de la ciencia (Beutelspacher 2013). Dos aspectos en particular parecen trascender el tiempo y las culturas (yo los escuché de niña en Colombia): el primero hace referencia a “un polvo” que las polillas “producen” y que de acuerdo con el folklore ennegrece. El polvo es en realidad grupos de escamas las cuales cubren la superficie de las alas de los lepidópteros (sean diurnas o nocturnas), dándoles sus colores y las cuales se desprenden al tocarlos. La escamas de los lepidópteros no causan ceguera, son sólo pequeñas e inofensivas partículas de quitina (la proteína que forma el cuerpo de los insectos). El segundo mito asegura que la presencia de algunas especies de polillas augura varios tipos

de acontecimientos que varían dependiendo de la región, entre presagios benévolos como una visita o la llegada de las lluvias, hasta espantosos como la muerte de uno de los miembros de la familia. Una de las principales víctimas de este tipo de supersticiones es *Ascalapha odorata*, especie perteneciente a la familia Erebidae y la cual para su infortunio es de color negro, de gran tamaño y abundante en la época de lluvia. Otra es *Acherontia atropos* (Sphingidae), conocida comúnmente como el esfíngido de la muerte o calavera africana, quien ha aparecido como alegoría de la muerte en múltiples filmes de horror y suspense, el Silencio de los Inocentes siendo el más popular. Otra creencia es que las polillas comen telas y son responsables de pequeños agujeros en la ropa. Esto, aunque no del todo falso,

sí es una exageración. Dentro de las aproximadamente 160 mil especies de lepidópteros descritos hasta el momento (Kristensen et al., 2006), sólo tres especies de polillas poseen orugas que se alimentan de lana y queratina, por lo que asociar a todas las polillas con estos hábitos es injustificado.

Las polillas son tan coloridas como las mariposas. No es exageración decir que la diversidad morfológica en las polillas es magnitudes de veces mayor a la observada en mariposas, después de todo alrededor de sólo el 10% de las especies de lepidópteros son mariposas (Kristensen et al., 2006). De igual forma, y aunque suene increíble, dentro de las polillas existe un arcoíris de variación de color y no todas son de color café o inconspicuas como se piensa (fig. 2). Sin embargo, esta es una expectativa entendible. A pesar de ser activas en la noche, las polillas todavía tienen que resolver el riesgo existencial que representan las otras horas del día, cuando de ser demasiado conspicuas serían depredadas. Ser conspicuo, claro está, es cuestión de contexto y es irrelevante si se es de sabor desagradable, donde ser notado es la intención. Las polillas, como el



Figura 3. Caja conteniendo múltiples especies de polillas de la subfamilia Arctiinae depositadas en la Colección Nacional de Insectos.

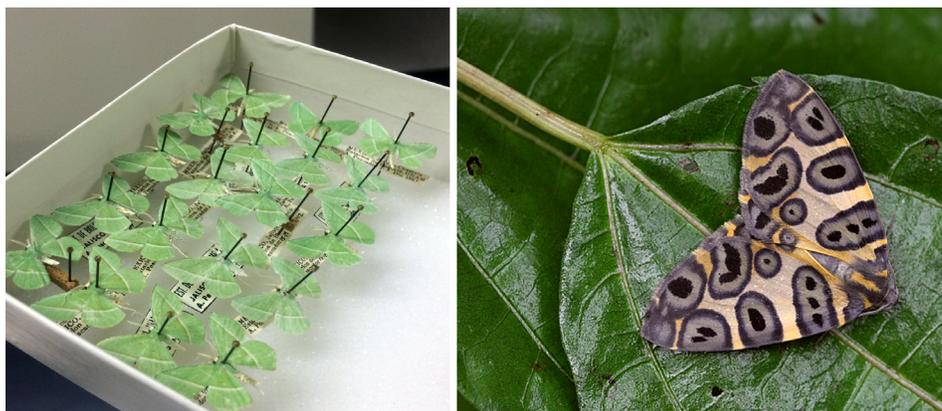


Figura 4. Las polillas de la familia Geometridae exhiben coloraciones tanto crípticas como en *Dichorda obliquata* (Geometrinae) a la izquierda, o aposemáticas (derecha) como en el caso de *Patherodes colubraria* (Ennominae). Tomada de: learnaboutbutterflies.com.

resto de los insectos, evaden estas presiones de selección ajustándose a una de varias posibles estrategias de vida: siendo críptico por medio del camuflaje. En este caso, la intención es no parecer algo comestible, u obteniendo protección química a partir de sus plantas hospederas y divulgándolo a los predadores por medio de colores de advertencia (aposematismo), quienes de probarlos aprenderán una lección memorable. En este último caso, la variación en color se vuelve particularmente exuberante alrededor de los colores típicamente asociados con aposematismo: rojo, naranja, amarillo, negro y azul (raro en polillas), como es frecuente encontrar en las polillas de la subfamilia Arctiinae, o polillas tigre (Erebidae) (fig.3). Colores de advertencia también se pueden encontrar en muchos otros grupos de polillas (notodóntidos, saturnidos, noctuidos). Aún dentro de la familia Geometridae, por ejemplo, cuya mayoría de especies tienden a tener como estrategia el mimetismo, existen especies con colores aposemáticos (fig. 4) y algunas forman parte de anillos miméticos con otras especies lejanamente relacionadas. Si estos anillos corresponden a mimetismo Mülleriano o Batesiano es desconocido en casi todos los casos. Sin embargo, en un giro inesperado para muchos biólogos de polillas, un estudio de campo que testó la palatabilidad de polillas en nueve especies de aves encontró que los geométridos eran más frecuentemente rechazados

que otros grupos de polillas, incluyendo a los Arctiinae (Collins & Watson, 1983).

La variación morfológica en las polillas se ve reflejada en otros aspectos además del color. El tórax, el abdomen, los ojos y las antenas todos varían extensamente en tamaño y apariencia, de forma esperable entre linajes que tienen historias de vida divergentes. Unas de las modificaciones más obvias y espectaculares ocurren en las alas, tales como las colas o elongaciones alares en especies como *Actias luna* (polilla luna). Sin embargo, existen dos familias de polillas menos conocidas que en mi opinión sobresalen en este aspecto. En las llamadas polillas pluma pertenecientes a la familia Pterophoridae, por ejemplo, las alas se modificaron de forma dramática. En estas polillas de tamaño pequeño, la superficie alar se redujo a segmentos alargados alrededor de las venas, dos en las alas anteriores y tres en las posteriores, en ambos casos cubiertos por cientos de escamas que asemejan pelos (fig. 5). Cuando están posadas, estas polillas enrollan ambas alas, lo que les permite pasar superficialmente por pedazos de pasto seco y ser casi invisible a los predadores. Informalmente, los Pterophoridae pertenecen a un ensamble de polillas denominados “microlepidópteros”, el cual agrupa a varios linajes de tamaño pequeño (<2 cm) y sin relación filogenética, como los

Pterophoridae. Muchos otros “micros” han sido tradicionalmente desatendidos y requieren atención taxonómica. La familia Thyrididae corresponde a polillas comúnmente conocidas como polillas con alas de hoja o con ventanas, y contiene aproximadamente ~1000 especies distribuidas en el trópico y subtropico. Las alas anteriores de los Thyrididae presentan varias modificaciones, incluyendo su forma triangular. Como su nombre común alude, algunas especies presentan alas que asemejan hojas secas con pequeñas secciones transparentes parecidas a ventanas, como es el caso del género *Draconia* (fig. 6). En otras especies, las alas están reducidas y son enrolladas cuando descansan de forma remanente a los Pterophoridae, aunque los Thyrididae mejoran el efecto adicionando poses desafiantes (fig. 7).

Concomitante con su diversidad morfológica, las polillas exhiben estilos de vida extraordinarios. Los increíbles hábitos acuáticos o semiacuáticos de varias especies discutidos en el último boletín de la AMXSA son un ejemplo de ellos (Flores-Contreras, 2019). Otros ejemplos incluyen especies de polillas que como adultos presentan hábitos alimenticios inusuales. Aquí vale la pena resaltar a las especies del género *Acherontia* (Sphingidae), esfíngidos que entran en



Figura 5. Imagen de *Emmelina monodactyla* (Pterophoridae). Didier Descouens -Own work, CC BY-SA 4.0. La familia Pterophoridae cuenta con un poco más de 1000 especies presentes en todos los continentes excepto Antártica.



Figura 6. Imagen de *Draconia rusina* (arriba) y *Draconia peripheta* (abajo) (Thyrididae). Ambos especímenes pertenecen a la Colección Nacional de Insectos.

las colmenas de abejas (*Apis mellifera*) para alimentarse de su miel, y que durante el proceso raramente son picados y una vez en la colmena estas polillas son ignoradas por el resto de las abejas. Moritz et al. (1991) demostraron que en el caso de *Acherontia atropos*, las polillas son protegidas por sustancias químicas (olores) que mimetizan el olor de otras abejas, haciéndolas “invisibles”. En la familia Erebidae existen varias desviaciones alimentarias facilitadas por modificaciones morfológicas en su proboscis. Las más famosas ocurren dentro de la tribu Calpini (o polillas perforadoras

de fruta). Esta tribu incluye especies capaces de perforar superficies duras como la cáscara de las naranjas (género *Gonodonta*), o la piel de vertebrados con la finalidad de alimentarse de sangre como en el caso de los machos del género *Calyptra* (Zaspel, 2008), así como la preferencia por beber las lágrimas de aves (Hilgartner et al., 2007), cocodrilos (Büttiker, 1997) y mamíferos, incluyendo al hombre (Bänziger, 1992).

En este artículo sólo resalté unos cuantos grupos de polillas. Por supuesto, existen cientos más que de igual forma guardan secretos interesantes sobre su evolución e historia natural, y aún más especies de polillas esperan ser descubiertas. Mientras que el catálogo de las especies estimadas de mariposas se considera casi completo (Kristensen et al., 2006), consideren que las proyecciones de diversidad en polillas (si son correctas) sugieren que el número de especies por describir puede que sobrepase el número de especies descritas. Por lo tanto, desde el punto de vista taxonómico, este es el momento de enfocar nuestra atención a las polillas y a otros grupos de insectos menos conocidos. Sin em-

bargo, la apreciación de la diversidad no sólo involucra hacer descubrimientos, sino también la conservación de las especies que ya conocemos. En este sentido los inventarios faunísticos regionales son y continuarán siendo fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad, así como el monitoreo de especies históricamente abundantes, las cuales son particularmente útiles en el diagnóstico del estado de salud de los ecosistemas. En los últimos años se ha documentado una reducción global en la abundancia de los artrópodos (Hallmann et al., 2017). Inventarios a largo plazo llevados a cabo en Costa Rica, en el Noreste de los Estados Unidos (Wagner, 2012) y en Europa (Conrad et al., 2006) registran disminuciones en abundancia y en el número de especies de polillas. Estos estudios señalan el cambio climático, la intensificación de la agricultura (incluyendo el uso de pesticidas), especies invasoras, y la pérdida de hábitats naturales (incluyendo la destrucción de fuentes de agua) entre las principales causas de la disminución de las poblaciones de polillas (Fox, 2013).

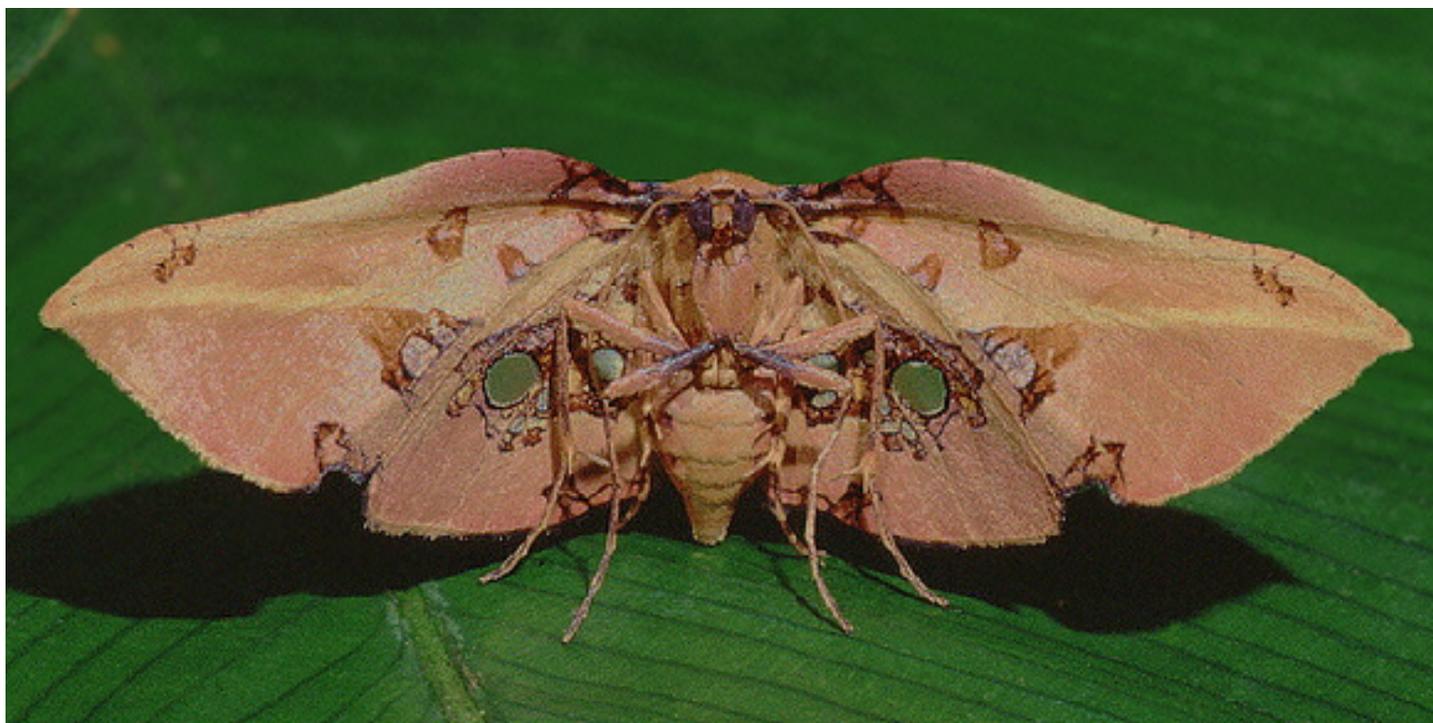


Figura 7. Imagen de *Siculodes aurorula* (Thyrididae) en postura desafiante. Tomada de: learnaboutbutterflies.com.

La gran mayoría de las polillas pueden ser fácilmente atraídas con una fuente de luz intensa y ofreciéndoles una sábana blanca en donde aterrizar. Solo este equipo es necesario y representa la mejor manera de observarlas y apreciarlas de cerca. Espero que mi artículo despierte la curiosidad de algunos de los que estén leyendo y consideren observar polillas en el futuro. “Mothing” como es conocido en Europa y los Estados Unidos, es un pasatiempo bastante popular entre todo tipo científicos (no solo entomólogos) y entre entomólogos aficionados. Si el interés de las personas crece a querer identificar las especies que arriban a la luz, no es necesario capturar y sacrificar a los individuos, sólo basta fotografiarlos y subir sus observaciones a plataformas como inaturalista (<https://www.inaturalist.org/>) para que taxónomos expertos les ayuden a identificarlas. Finalizo con una invitación a que sigan las noticias y novedades de la sección de Lepidoptera de la Colección de Nacional de Insectos (CNIN) en nuestra de cuenta de Instagram [Leps.de.mx](https://www.instagram.com/Leps.de.mx)

Agradecimientos

A Alejandro Zaldívar Riverón por invitarme a contribuir a este número del AMXSA. Muchas gracias a G.E.G.O por revisar el español de mi artículo. Gracias a Adrián Hoskins por permitirme el uso de imágenes provenientes de su página web learnaboutbutterflies.com. Finalmente, Adolfo Ibarra y Emiliano Albores me ofrecieron su opinión sobre algunas de ideas expresadas en el texto.

Referencias

- Arunkumar, K.P., Metta, M., Nagaraju, J. 2006. Molecular phylogeny of silkmoths reveals the origin of the domesticated silkmoth, *Bombyx mori* from chinese *Bombyx mandarina* and paternal inheritance of *Antheraea proylei* mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetic and Evolution*, 40: 419–427.
- Bänziger, H. 1992. Remarkable new cases of moths drinking human tears in Thailand (Lepidoptera: Thyatiridae, Sphingidae, Notodontidae) *Nat. Hist. Bull. Siam. Soc.*, 40: 91–102.
- Beutelspacher, C.R. 2013. Las mariposas nocturnas del valle de México. Instituto de Biología, UNAM.
- Büttiker, W. 1997. Field observations of ophthalmotropic Lepidoptera in southwestern Brazil. *Rev. suisse Zool.*, 104: 853–868.
- Conrad, K., Warren, M.S., Fox, R., Parsons, M.S., Woiwod, I.P. 2006. Rapid declines of common, widespread British moths provide evidence of an insect biodiversity crisis. *Bio-*

- logical Conservation*, 132: 279–291.
- Fox, R. 2013. The decline of moth in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conservation and Diversity*, 6: 5–19.
- Hilgartner, R., Raailson, M., Büttiker, W., Lees, D.C. Krenn, H.W. 2007. Malagasy birds as hosts for eye-frequenting moths. *Biology Letters* 3(2): 117–120.
- Hallmann, C.A. et al. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- Kawahara, et al. 2019. Phylogenomics reveals the evolutionary timing and pattern of butterflies and moths. *PNAS*. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1907847116
- Kristensen, N.P., Scoble, M.J., Karsholt, O. 2006. Lepidoptera phylogeny and systematics: the state of inventorying moth and butterfly diversity. *Zootaxa*, 1668. DOI: 10.11646/zootaxa.1668.1.30.
- Moritz, R.F.A., Kirchner, W.H., Crewe, R.M. 1991. Chemical Camouflage of the Death's Head Hawkmoth (*Acherontia atropos* L) in honey bee colonies. *Naturwissenschaften*, 78: 179–182.
- Rubinoff, D. 2015. Monarch butterfly doesn't need so much help. *The Washington Post*.
- Wagner, D.L. 2012. Moth decline in the northeastern United States. *News of the Lepidopterists' Society*, 54: 1–56.
- Zaspel J.M. (2008) Skin-Piercing and Blood-Feeding Moths, *Calyptra* spp. (Lepidoptera: Noctuidae: Calpinae). In: Capinera J.L. (eds) *Encyclopedia of Entomology*. Springer, Dordrecht. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6359-6_4221

Segundo congreso de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos, AMXSA

23-25 marzo de 2020
CUCBA, Universidad de Guadalajara, Jalisco

La AMXSA tiene como meta principal promover la investigación científica y difundir el conocimiento en sistemática y evolución de artrópodos. El registro para asistir y exponer trabajos será mediante el pago de la anualidad julio 2019-junio 2020. La fecha límite del pago de la anualidad para registrarse en el congreso y el envío de resúmenes será el día 15 de enero del 2020. La recepción de resúmenes comenzará el día 1 de noviembre del presente año.

El congreso tendrá las siguientes actividades:

- Conferencias magistrales.
- Presentaciones orales y en cartel.
- Talleres.

PAGO DE LA ANUALIDAD DE LA AMXSA

- Estudiantes: \$300 pesos MN
- Investigadores y público en general: \$500 pesos MN

Pasos a seguir:

- 1) Depositar en BBVA. Cuenta 0110668222. CLABE: 012180001106682226.
- 2) Enviar una copia escaneada en PDF o JPEG al correo: amxsa.mexico@gmail.com. Deberán indicar si es reinscripción o inscripción por primera vez a la AMXSA, nombre completo, teléfono, grupo de estudio (p. ej. Coleoptera, Myriapoda), indicar si son estudiantes o investigadores. Indicar claramente si van a asistir al congreso y si planean o no enviar un resumen para presentar cartel o presentación oral.

Instrucciones para carteles y presentaciones orales

El resumen se enviará al mismo correo electrónico que se menciona arriba, ya sea junto con el pago de la anualidad o en un correo posterior.

El resumen deberá estar en un archivo Word, con tipo de letra Times New Roman y 1.5 de espacio entre líneas. Deberá contener lo siguiente en el mismo orden: Título del trabajo, nombre completo de los autores, indicando en negritas quien presentará el trabajo en el congreso, lugar de afiliación de los autores y texto. El texto del resumen no deberá exceder las 300 palabras. Se recomienda que el resumen tenga la siguiente estructura: introducción, objetivos, métodos, resultados y conclusiones generales.

Las presentaciones orales tendrán una duración máxima de 13 minutos y dos minutos de preguntas. Los carteles deberán tener una medida máxima de 120 x 90 cm.

La recepción de resúmenes comenzará el día 1 de noviembre y terminará el día 15 de enero sin prórroga.

ASOCIACIÓN MEXICANA DE SISTEMÁTICA DE ARTRÓPODOS

AMXSA

Mayor información en la página web de la AMXSA y en la página Facebook: Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos.



<https://www.facebook.com/AMXSA/> <https://amxsa.wordpress.com/>

Fotografía: M. en C. Ermiqúo Jiménez García, Estación de Biología Chabela del IBUNAM

Prácticas de recolecta, venta y consumo de los escamoles (*Liometopum apiculatum*) en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México

Por **MARIA CLEMENTE¹** Y **ALEJANDRO ZALDÍVAR-RIVERÓN²**

¹Dipartimento de Biología, Universidad de Padua, Italia

²Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, CdMx, México
azaldivar@ib.unam.mx

De acuerdo con la FAO (Van Huis et al., 2013), México es el país con el mayor consumo de insectos en el mundo con 549 especies de insectos comestibles pertenecientes a 15 ordenes diferentes catalogados hasta el año 2008 (Ramos-Elorduy et al. 2008). Uno de los insectos más demandados en la industria culinaria son los escamoles (del náhuatl azcatl, hormiga, y molli, guiso), también conocidos como caviar mexicano. Los escamoles se conocen popularmente como huevos, pero en realidad son pupas de la hormiga *Liometopum apiculatum* Mayr, 1870 (Lara-Juárez et al., 2015).

Liometopum apiculatum se distribuye en Colima, Durango, Hidalgo, Querétaro, Sinaloa, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Guanajuato, Michoacán de Ocampo, San Luis Potosí, México, Tamaulipas, Tlaxcala, Nuevo León, Puebla, Quintana Roo, Zacatecas, así como en las alcaldías Tláhuac y Milpa Alta de la Ciudad de México. Cada colonia de *L. apiculatum* tiene un nido subterráneo que se construye debajo de rocas, troncos muertos o al pie de plantas de yuca o agave (Wheeler, 1905; Gregg, 1963; Miller, 2007; Cruz, 2013; Lara-Juárez, 2013). Dentro del nido hay una trabécula esponjiforme en donde las obreras ubican las larvas y pupas para su crianza (fig. 1) (Lara-Juárez et al., 2015). Las obreras construyen la trabécula con saliva, arena, arcilla, cristales de mica, pequeñas ramas y fibras vegetales (Ramos-Elorduy et al., 1988a; Gulmahamad, 1995).

Las obreras de *L. apiculatum* son omnívoras, aunque prefieren alimento líquido, como néctar extrafloral y secreciones azucaradas de algunos hemípteros succionadores con los cuales se ha establecido una relación mutualista (fig. 2; Miller, 2007). En esta simbiosis los succionadores proporcionan de ligamaza a las hormigas por trofalaxis y estas a cambio protegen a los hemípteros de depredadores y parasitoides (Way, 1963), procurandoles espacios sobre las plantas (Delfino y Buffa, 2000; Delabie, 2001). Se tienen reportes de que al momento del vuelo nupcial la princesa puede transportar entre sus mandíbulas a una hembra de cochinilla de la cual se alimenta, y que de ser fecundada dispone cerca de su nido (Hölldobler y Wilson, 1990).

Las reinas de *L. apiculatum* comienzan con la fundación del nido en la estación seca y cálida, después de una tormenta ocasional entre los

meses de marzo y abril en el altiplano de San Luis Potosí (Lara-Juárez, 2013), o entre abril y junio en Hidalgo (Ramos-Elorduy et al., 1984a, 1984b). En esta época, tanto princesas como machos reproductores estimulados por las obreras trepan a las plantas y después vuelan para aparearse. Cuando la reina cae después de la cópula, camina y busca un lugar para la fundación del nido (Lara-Juárez, 2013). La distribución espacial de *L. apiculatum* está correlacionada con la ubicación de plantas infestadas por hemípteros (Ramos-Elorduy y Levieux, 1992). Estos hemípteros pueden ser áfidos (*Anoecia cornicola*, *Aphis helianthi*, *Ap. lugentis*, *Ap. solitaria*, *Ap. sp.* y *Cinara spp.*), escamas cóccidas (*Saissetia oleae* y *S. spp.*), escamas pseudocóccidas (*D. brevipes*, *Dysmicoccus sp.*) o escamas dactilópidas (*Crassicoccus spp.* y *Eriococcus sp.*) (Van Pelt, 1971; Velasco et al., 2007; Hoey et al., 2013). Por lo general, el nido se puede localizar



Figura 1. Trabécula esponjiforme construida por las obreras de la especie de hormiga *Liometopum apiculatum*.



Figura 2. Ejemplo de interacción entre hormigas escamoleras y hemípteros succionadores.

debajo de una planta infestada por hemípteros, aunque en ocasiones estas plantas hospederas se encuentran lejos del futuro nido. Por lo tanto, se ha observado que las obreras realizan recorridos largos para llevar comida al hormiguero. Se ha reportado que las obreras de *L. apiculatum* forrajean en un radio de 20 hasta 500 m (Cuadriello, 1980). Para recolectar alimento se ha estimado que esta especie explora un promedio de 361.5 m² (\pm 242.1), aunque usan más intensamente solo el 30% de esa área (Cuadriello 1980, Ramos-Elorduy y Levieux, 1992).

Recoleta tradicional de escamoles

Recolectar escamoles requiere mucho conocimiento sobre las técnicas de manejo de los hormigueros para que no sean dañados permanentemente y para garantizar la supervivencia de la colonia y la continuidad de producción. Lamentablemente, los escamoles se encuentran actualmente en fuerte riesgo de extinción. Las principales razones por las cuales la producción de escamoles ha disminuido de manera considerable y comenzó un declive de

sus poblaciones son:

1. Disminución en la observación de los nidos.

2. Presencia de menos escamoleros con conocimiento tradicional para la explotación de nidos sin dañarlos. El conocimiento se pierde principalmente por el fenómeno de migración de la gente fuera de sus comunidades (Ramos-Elorduy et al., 2006). Las nuevas generaciones no tienen interés en aprender sobre la recolección de escamoles.

3. Los escamoles son actualmente un alimento gourmet y tienen cada vez mayor demanda. El precio por el producto se ha incrementado significativamente, por lo que cada vez más personas no capacitadas en su búsqueda y cuidado se dedican a su recolección sin tener la atención necesaria para el nido (Ramos-Elorduy et al., 1986). Por ejemplo, puede ocurrir que las pupas remanentes sobre la trabécula original después de la extracción, las cuales normalmente serían reubicadas por las obreras en la trabécula “reconstruida”, queden nuevamente extraídas 15 días después del primer aprovechamiento del nido. Esto reduce

al mínimo la posibilidad que un hormiguero se pueda repoblar y también disminuye su periodo de vida (Lara-Juárez, 2013).

4. El cambio climático aparentemente afecta a las hormigas escamoleras. La condición extrema de las estaciones es dañina. Un aumento de temperatura podría constituir una ventaja para *L. apiculatum* debido a que aumenta la aridez del terreno, lo cual es importante para la especie, pero un exceso de lluvia podría inundar sus nidos hasta destruirlos.

5. La transformación de los hábitats naturales, la antropización, fragmentación del hábitat y el cambio de uso del suelo conllevan un cambio en los ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas y en las dinámicas de poblacionales de las especies. Por ejemplo, las plantas hospederas de *L. apiculatum* comienzan a ser cada vez más escasas. Además, el consumo de los gusanos de maguey y del mezcal se incrementó mucho, lo que ha llevado a la explotación excesiva del maguey y a la desaparición de otros nidos de hormigas que dependen de estas plantas.

Actualmente hacen falta estudios detallados sobre el estado actual de conservación de *L. apiculatum*, ya que a la fecha no está incluida en regulaciones ambientales o en acuerdos sobre su conservación (Ramos-Elorduy et al., 2006). En el presente estudio por lo tanto se investigó el estado actual del consumo de la hormiga escamolera, y se investigó su explotación en sitios en donde se aprovecha más este recurso en el estado de Hidalgo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entrevistas y salidas al campo

En ocasión de la feria anual del municipio de El Arenal, en el estado de Hidalgo, México, se entrevistó a seis vendedores de escamoles, hombres y mujeres durante los días 17 y 18 de marzo de 2018. Las entrevistas fueron semi-estructuradas (Bernard, 1994),

i.e. con una guía de preguntas y un orden de temas que podían cambiar en el curso de la entrevista, permitiendo también formular nuevas preguntas para profundizar y aclarar el conocimiento y las dudas de cada entrevistado. Cada entrevista constó de 75 preguntas, tanto abiertas como cerradas y organizadas en cinco temáticas: 1) información general del entrevistado, 2) etnobiología de la hormiga escamolera, 3) recolección y venta de escamoles, 4) creencias sobre los escamoles y 5) conocimiento sobre su consumo alimenticio. Las entrevistas se grabaron y posteriormente fueron transcritas, codificadas y analizadas en función de las categorías analíticas que fueran eventualmente surgiendo.

También se efectuaron dos salidas al campo en localidades del Municipio de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México durante el mes de marzo 2018. Las salidas se realizaron en compañía de un experto del lugar y dos recolectores de escamoles. En estas salidas se observaron y abrieron seis nidos, se obtuvieron fotografías y videos y se registraron comentarios posteriores sobre técnicas de recolecta, curación de nidos y estado de conservación de los escamoles.

RESULTADOS

Entrevistas

Se entrevistó a dos mujeres y cuatro hombres de entre 21 y 46 años de edad, dos de los cuales estaban acompañados por su esposa. Tres de los entrevistados tenían nivel de escolaridad secundaria y otro hasta el tercer año de primaria. Todos ellos fueron originarios del estado de Hidalgo, del municipio de El Arenal o de municipios cercanos. Dos de estas personas eran escamoleros y vendedores de escamol, y los dos restantes solo eran vendedores, aunque dieron información importante sobre la biología y recolección debido a que tienen a personas que trabajan en el campo por ellos. Todos los entrevistados se dedicaban también a otro trabajo además de la re-

colección y venta de escamoles debido a que la temporada de trabajo con este insecto dura poco más de un mes. Estas personas se dedican principalmente a la venta de otros artículos. Además, casi todos trabajan en la recolección de escamoles desde hace varios años, ya que esta actividad es una tradición familiar transmitida como herencia importante por los familiares, padres y abuelos.

Etnobiología de *Liometopum apiculatum*

El nombre común más difundido para este insecto es escamol, también conocido como huevo de hormiga o caviar mexicano. También se reporta que en *hñähñú*, lengua de los indígenas de Hidalgo, se les llama yuhis, nombre que actualmente por deformación lingüística se pronuncia como yijis.

Los meses de máxima recolecta y venta de escamoles son marzo y abril, alternándose siempre un año de abundancia del recurso y uno de escasez, dependiendo cuando es Semana Santa. Los escamoles constituyen un platillo típico de la Pascua, y por lo tanto la gente los busca y consume principalmente para esta ocasión. Si la Semana Santa es en abril será año bueno porque los escamoles tendrán la estación climáticamente idónea para reproducirse. Al contrario, cuando la semana santa es en marzo es un mal año debido a que los recolectores extraen los escamoles desde el principio de la estación y por lo tanto éstos se acaban rápido.

Los factores climáticos que más influyen el ciclo biológico de *L. apiculatum* son la temperatura y la lluvia. Cuando hace frío intenso, la temporada de producción de escamol se retrasa, como en el año 2018. Debido a ello el clima debe ser caluroso. Si hay lluvia, esta tiene que ser moderada. Cuando en primera hay lluvia fuerte, por lo general al final de abril, se acaba la temporada porque las pupas maduran y salen los adultos

alados (llamados palomas) que vuelan para acoplarse.

En el campo, las hormigas escamoleras buscan principalmente el maguey por su sabor particularmente dulce, así como garambullo y nopal. Entre los árboles preferidos por esta especie de hormigas están el pirul, mezquite, capulincillo y encino, este último se cree que debido que a su follaje las protege del sol y la lluvia. El vuelo que las hormigas hacen para aparearse en el momento de las primeras lluvias es conocido como vuelo nupcial (Weber, 1972; Alvarado y Escamilla, 1982; Landero, 1985; Lara-Juárez et al., 2015). Aunque este nombre se emplea poco, todos los entrevistados mencionan la existencia de un momento específico en el cual las pupas se modifican a adultos alados y vuelan para acoplarse. Después de esto, la reina cae al azar y va buscando un lugar para la fundación del nido.

Los entrevistados nos confirmaron el hábito omnívoro de *L. apiculatum*, describiendo que las hormigas se alimentan de diversas plantas y semillas, prefiriendo las plantas 'dulces'.

Las personas que nos acompañaron en el campo reportaron un aspecto importante en la alimentación de esta especie, su simbiosis con diferentes especies de hemípteros succionadores. La primera autora pudo observar como las obreras mueven, acomodan y reparten a estos hemípteros entre las plantas hospederas para tenerlos disponibles y comer de ellos. Tal y como se describe en la literatura, *L. apiculatum* se nutre principalmente de la ligamaza producida por los hemípteros, ofreciendo en cambio protección de enemigos depredadores y lugar sobre las plantas.

Encontrar un nido de escamol requiere conocimiento. Los nidos no se observan a simple vista, por lo que hay que saber cómo encontrarlos, pudiendo estar de 60 a 70 cm de profundidad

del suelo. Tanto recolectores como vendedores describieron una característica fundamental para identificar un nido, la presencia de tres o cuatro caminos pequeños que las obreras dibujan entre el nido y las plantas de donde se alimentan. Siguiendo estos rastros se llega a un pequeño montón de tierra y piedras bajo del cual escavando se encuentra el nido. Dentro del nido hay pequeños palos y piedras que la misma hormiga utiliza para construir estructuras. Quitando y limpiando la tierra se encuentran las hormigas. En un nido de escamoles hay una estructura peculiar e indispensable para la productividad y la vida de este microcosmo, una trabécula enredada y leñosa en donde *L. apiculatum* depositan sus huevos y se desarrollan las larvas y pupas. Cuando un nido ya tiene varios años considerablemente escondido, por lo que para encontrarlo hay que esperar el final de la estación y seguir a la reina que está saliendo del nido.

Los entrevistados reportan la presencia de miles de hormigas en un solo nido, y nuestra guía del recorrido en campo nos comentó que tal vez haya un promedio de entre 50,000 a 100,000 individuos por nido, tomando en cuenta que además de las hormigas que están adentro hay muchas que están en camino y otras comiendo en el comedero. Todos creen y conocen a los escamoles como huevos de hormiga, no como pupas.

La recolecta y venta de escamol no implica la selección de los individuos por tamaño, sexo u otros parámetros. Todas las pupas son recolectadas y vendidas, incluyendo las que están acabando el estado de pupa y se tornan más oscuras (“los negritos”). Por lo general, los escamoleros salen a recolectar en grupos de tres a ocho personas que suelen ser familiares o personas de mucha confianza, dados los numerosos ladrones que siguen a los dueños de nidos para robárselos. No hay una repartición precisa y fija

de roles. En unos grupos cada persona se encarga de un solo nido. En otros grupos todos trabajan un mismo nido realizando diferentes tareas, tales como abrir el nido, sacudir los escamoles de la trabécula, cerrar el nido y limpiar los escamoles.

Los entrevistados contaron como es fatigoso salir al cerro para recolectar escamoles. Una salida puede durar medio día o un día entero, hasta el atardecer. Los escamoleros tienen que llevarse palas, picos, cubetas y una coladera, que son instrumentos pesados porque están hechos en hierro. No tienen la posibilidad de llevarse comida, así que sólo salen con uno o dos litros de agua. Además, si no tienen una camioneta para subir al cerro, lo alcanzan caminando a pie, porque ir a caballo o con un burro no es conveniente porque se corre el riesgo que los escamoles recolectados se echen a perder por los movimientos del animal.

Recolectar escamoles requiere tiempo y profundos conocimientos que se deben de transmitir de una generación a otra. Para cuidar un nido es indispensable no romper la trabécula y dejar todavía pupas adentro para que sigan desarrollándose individuos en el nido y la reina no cambie de nido. Además, un buen escamolero deja siempre comida dentro del nido. Hay quien pone hierbas de campo y mezquite, pan y tortillas o trozos de maguey o nopal. Los expertos meten en la entrada del nido huacales rellenos de paxtle para que las hormigas puedan reconstruir la trabécula, y además son rápidos en cerrar el nido porque la exposición a luz y calor es dañina para esas hormigas que viven exclusivamente dentro del nido y puede causar que ellas se mueran o vayan a buscar otro hogar. Finalmente, para ser un escamolero cuidadoso solo se puede abrir un nido para sacar las pupas un máximo de dos veces por temporada, esto para dar tiempo a las hormigas de cumplir su ciclo vital,

para no bajar demasiado la población de cada nido y porque deben tomar en cuenta que cada vez que se abre un nido mueren cerca 2000 individuos, por lo que la apertura de un nido es un evento estresante para las hormigas.

Venta de escamoles

Los recolectores y vendedores de escamoles, a pesar de que aprecian mucho su sabor, consumen muy poco este insecto porque la mayoría de lo que tienen lo venden, ya sea en su propia o en comunidades cercanas, siempre en el estado de Hidalgo. Estas personas pueden vender de 2 y hasta 15 kg por día, a un precio que varía entre 300 y 600 pesos por kg. La medida para vender escamoles es la sardina, o sea una lata en la que por lo general se venden sardinas, cuya capacidad media es de 250 a 300 g (fig. 3). La ganancia que deriva de la venta de escamoles es muy importante para los que se dedican a esta actividad, y es invertida principalmente para la casa y los estudios.

Conocimiento tradicional sobre el consumo de escamoles

Todos los entrevistados se dedican a este trabajo con placer y gusto, y principalmente siguen dedicándose a esto porque es una tradición familiar importante y por su valor económico. Además, todos conocen el alto contenido en proteínas de este insecto. Los escamoles no tienen propiedades curativas. Por el contrario, los entrevistados reportan que hay una buena cantidad de gente alérgica a la que le da fiebre y comezón al comerlos. Sin embargo, este insecto es famoso y popular por sus propiedades afrodisiacas. Algunos de los entrevistados prefieren comer los escamoles frescos, crudos, cerca del nido, apenas recolectados (fig. 4), mientras otros los prefieren cocinados.

Entre los insectos comestibles, los escamoles son de los más difíciles de describir como sabor. Tienen un gusto propio muy delicado, que fácilmente



Figura 3. Venta de escamoles en la feria de El Arenal, Hidalgo.

es disfrazado por los ingredientes con los que se cocinan. Sin embargo, todos los entrevistados lo describen como un sabor cercano a lo de la leche del maíz crudo. Cocinarlos es bastante sencillo y hay diferentes recetas para comerlos. La más tradicional es la de los escamoles a la mexicana o a la mantequilla: se pone en un sartén la mantequilla a calentar y se incorporan uno a uno, en el siguiente orden y picados, cebolla, chile, epazote y al final los escamoles. Todo se fríe a fuego lento de tres a cinco minutos hasta que los escamoles se tornen amarillos. Luego, los escamoles se tornan blancos y se sirven con tortillas.

Los escamoles también se pueden cocinar con nopales al vapor, con

nopales y camarones en salsa roja, con chile guajillo y nopal, revueltos con huevo y gualumbo, en mixiote, en caldo de pollo, con verduras, con mole de olla, cocidos en agua con queso encima, molidos en forma de salsa, o se utilizan como relleno de chiles. A la gente les gusta más comerlos frescos, pero también se pueden congelar hasta por un año para conservarlos para ocasiones especiales, como Navidad.

El oficio de escamolero a través del tiempo

Todos los entrevistados nos manifestaron una gran preocupación por la situación de los escamoles. Como ya hemos subrayado en la introducción, los nidos de este insecto se encuentran cada año en menor número. Además,

la razón principal por la cual la recolecta de escamoles empeora es que cada vez menos jóvenes aprenden y se dedican a este trabajo. Por otra parte, más ladrones y personas sin experiencia se acercan a los nidos y los roban sin ningún cuidado. Las nuevas generaciones están poco interesadas en dedicarse a esta actividad, aunque atrae a muchas otras personas principalmente por su valor económico. Si la estación de recolecta es buena, la ganancia derivada en uno o dos meses es igual a la ganancia de medio año con otro trabajo.

Con la disminución de escamoles el precio se ha incrementado notablemente. Los precios se han triplicado o cuadruplicado. La medida más común

es la sardina. Una sardina chica que en el año 2017 costaba 60-70 pesos en 2018 cuesta 180 pesos. Una sardina mediana puede costar de 300-350 pesos, mientras que un litro de escamol que antes podía costar 100 pesos ahora cuesta hasta 400. Un kg de escamol tiene un precio de entre 800 y 1000 pesos. A pesar de que las poblaciones de este insecto han disminuido notablemente, su demanda en el mercado sigue siendo la misma o está aumentando porque es un recurso exótico y apreciado por el paladar y la cocina gourmet actual.

Los recorridos de campo y las entrevistas realizadas ponen en evidencia la gravedad del estado de conservación de los escamoles y la necesidad de encontrar estrategias para evitar que esta situación de riesgo se vuelva irreversible. Sin embargo, uno de los entrevistados, una mujer del municipio de Santiago de Anaya (Hidalgo), nos ilustró un contexto totalmente diferente, que no sufre de los robos y de la crisis del escamol. Esta mujer nos contó de la existencia, en su municipio, de una organización de mujeres que cada año desde hace unos 30 años marcan con color sus propios nidos para tener memoria de esos y para defenderlos de la depredación por ladrones desconocidos. Estas mujeres cuidan y controlan los nidos, evitando que gente extraña se les acerque. Gracias a esta sencilla práctica, las mujeres del municipio de Santiago de Anaya pueden seguir recolectando escamoles, pudiendo vender hasta 15-20 kg del producto en un solo día, por lo que mantienen precios moderados (una sardina chica en 60 pesos), y cumpliendo con grandes demandas por parte de compradores que piden hasta 100-200 kg para exportarlos.

El caso de Santiago de Anaya constituye un ejemplo de doble importancia porque ofrece un punto de inicio muy sencillo y económico para empezar a solucionar y cuidar un recurso natural, social y económico tan fundamental

como son los escamoles. Además, este ejemplo ofrece una opción de empleo rural en México para las mujeres.

DISCUSIÓN

Importancia económica y social

Los resultados obtenidos muestran varios aspectos relevantes sobre la importancia biológica, económica, cultural y social actual sobre el consumo de los escamoles en el estado de Hidalgo, y resaltan la urgencia en la implementación de medidas concretas para la conservación de este insecto.

Los escamoles son una de las especies de insectos comestibles más apreciadas y populares en el territorio mexicano (Ramos-Elorduy et al., 2006; Tarango Arámbula, 2005). Esta especie constituye un recurso natural muy importante ya que es una fuente de ingreso económico substancial en corto tiempo, que es adicional a las actividades productivas tradicionales como la ganadería o agricultura (Tarango, 2012; Dinwiddie et al., 2013; Lara-Juárez et al., 2013). Este producto siempre han tenido un precio relativamente alto, ya que su estación de recolecta solo dura de uno a dos meses (Viesca González y Romero Contreras, 2009; Ambrosio Arzate, 2013; Dinwiddie et al., 2013) y su demanda es alta (Ramos-Elorduy, 2006; Ramos-Elorduy et al., 2006). No obstante, en los últimos 10 años el precio de los escamoles ha aumentado considerablemente (Tarango Arámbula, 2005; Tarango, 2012; Lara-Juárez, 2013), debido principalmente al hecho de que este recurso es más escaso, pero pese a ello sigue siendo sobreexplotado.

Acerca del papel económico y social del comercio de los escamoles, y en general de los insectos comestibles, Ambrosio Arzate (2013) presenta un análisis sociológico de la entomofagia muy interesante, explicando la existencia de una ambivalencia entre los prejuicios culturales contra de los insectos comestibles y el impulso que

las instituciones internacionales les están dando por sus propiedades nutricionales. El resultado es que, de haber sido una tradición simple y antigua, el consumo de escamoles se ha convertido en una actividad que confirma el estatus quo y una moda gastronómica. Así, los escamoles son actualmente vistos más como productos de alta cocina, por lo que su consumo ya no es accesible para la gente local.

Explotación inadecuada del recurso

Además de las tendencias alimentarias y del efecto de la cultura de países desarrollados sobre de las tradiciones mexicanas, resulta evidente la explotación inadecuada de los escamoles en las localidades visitadas en el estado de Hidalgo (Tarango, 2012; Ramos-Elorduy, 2006; Ramos-Elorduy et al., 2006; Del Toro et al., 2009; Dinwiddie et al., 2013; Lara-Juárez, 2013; Méndez-Gallegos, 2013; Cruz-Labana et al., 2014; Lara-Juárez et al., 2018).

La obtención de escamoles requiere un conocimiento profundo sobre técnicas de recolecta, manejo y cuidado de los nidos y de las poblaciones de esta hormiga. No obstante, este conocimiento se ha ido perdiendo de manera acelerada en las últimas décadas, debido principalmente a la falta de interés de las nuevas generaciones locales y por el fenómeno de migración hacia otras ciudades en México y el extranjero (Ramos-Elorduy et al., 2006). Por otra parte, la actividad de escamolero es familiar y hay competencia entre familias, por lo que no es frecuente el intercambio de información entre ellas (Dinwiddie



Figura 4. Escamoles recién sacados de un nido.

et al., 2013). El resultado es que el conocimiento no se trasmite ni entre generaciones de la misma familia, ni entre diferentes familias. Igualmente, la circulación de información está fuertemente limitada por la falta de confianza, debido a que hay personas que clandestinamente entran a los ejidos privados y roban los nidos sin ningún tipo de cuidado (Lara-Juárez et al., 2018).

Barrios-Díaz et al. (2016) describen que a los escamoleros de Tetetla de Ocampo, Puebla, no les interesa recibir capacitación sobre el proceso de extracción sostenible. Esto podría determinar la desaparición del recurso y la permanencia de esta actividad como ha ocurrido en otras comunidades de México. Por ello, es necesaria una normativa oficial para el aprovechamiento sustentable de los escamoles (Ramos-Elorduy et al., 2006). Otra problemática relevante en la explotación de los escamoles no abordada en las entrevistas es la presencia de intermediarios (Tarango, 2012; Dinwiddie et al., 2013). Se sabe que el comercio de escamoles se realiza a través de uno o más intermediarios que compran los escamoles del recolector y los venden al consumidor, provocando así una reducción del impacto económico de este recurso para los recolectores, cuyo interés para esta actividad podría por lo tanto ir disminuyendo.

Manejo racional de insectos en el mundo y propuestas

El consumo de insectos es actualmente objeto de atención a nivel mundial, y particularmente en los países desarrollados se está tomando en cuenta como un instrumento de producción de proteínas más sustentable (Premalatha et al., 2011; Oonincx y De Boer, 2012; Belluco et al., 2013; Van Huis et al., 2013). Sin embargo, en muchos países en los cuales la entomofagia constituye una tradición muy antigua y arraigada, como en México, se suele consumir insectos recolectados en la naturaleza, lo que causa un fuerte

impacto en sus poblaciones. En este escenario, se debe comenzar a mirar una producción controlada de cría de insectos para la alimentación. Esto podría representar una manera para eficaz para reducir la presión ecológica sobre las especies comestibles, y además sería preferible desde el punto de seguridad alimenticia (Hanboonsong et al., 2013), abriendo más posibilidades de comercialización y exportación.

Existen en otros países ejemplos de explotación y recolecta sustentable de insectos comestibles en la naturaleza. Por ejemplo, existen gusanos comestibles (p. ej. *Gynanisa maja* Strand y *Gonimbrasia zambesina* Walker) consumidos en el norte de Zambia, explotados a través de prácticas tradicionales de manejo y recolecta. Para ello, se realiza un seguimiento del desarrollo y de la abundancia de estas especies en su hábitat, protegiendo las plantas hospederas y los huevos de los incendios y aplicando restricciones temporales de recolecta (Mbata et al., 2002). Igualmente, las poblaciones de estos insectos comestibles tienen por lo general una fluctuación muy grande en la naturaleza cada año (Silow, 1976), por lo que estos cambios de abundancia deben de ser tomados en cuenta para una producción sustentable (Durst et al., 2010).

Otro ejemplo de manejo sustentable de insectos comestibles es el gusano del bambú (*Omphisa fuscidentalis*) en Tailandia. Esta especie se recolectaba cortando completamente la planta de bambú. No obstante, recientemente se ha adoptado una forma de recolecta sustentable de este recurso. En esta técnica de recolecta, se espera la salida del insecto adulto por un hueco en la base del bambú. Después se examinan el primero y segundo entrenudo para estimar el daño causado por la emergencia del insecto así como su localización, y dependiendo del grado de tensión o fragilidad del entrenudo se determina si hay infestación y dónde

se encuentra ésta para conocer el punto preciso en el que hay que cortar para obtener las larvas, evitando así matar a la planta (Hanboonsong et al., 2013).

Consideraciones finales

Los escamoles no solo representan un verdadero manjar en la cocina mexicana, sino también un recurso económico y nutricional fundamental para algunos estados de México. Lamentablemente, la tradición de ser escamolero y el conocimiento para cuidar adecuadamente los nidos de la hormiga escamolera se están perdiendo, por lo que la especie se encuentra en riesgo de desaparecer en varias localidades de su distribución geográfica. Para solucionar el problema de la disminución de las poblaciones de escamoles es necesario tener un mayor cuidado en el manejo de los nidos, respetando los ritmos biológicos de la especie y transmitiendo la pericia y las técnicas del trabajo de escamolero a las futuras generaciones. Además, se deben elaborar estrategias eficientes para controlar y proteger los nidos y para recuperar y aumentar las poblaciones de este importante recurso natural.

Referencias

- Alvarado Pérez, M. T., y Escamilla Prado, E. (1982). Estudio de los insectos utilizados como alimento humano en el estado de Oaxaca. Tesis. Ingeniería Agronómica Fitotecnista. Escuela Superior de Agricultura Hermanos Escobar. Ciudad Juárez, Chihuahua, México.
- Ambrosio Arzate, G. A. (2013). La recolección de escamoles (*Liometopum apiculatum* M) en el corredor gastronómico del Municipio de Teotihuacan, Estado de México.
- Barrios-Díaz, B., González-Vázquez, J. A., Márquez-Pérez, G., Ojeda-Martínez, A., Vázquez-Huerta, G., & Barrios-Díaz, J. M. (2016). Situación actual de la recolección de la hormiga escamolera *Liometopum apiculatum* (Formicidae: Dolichoderinae) en Tetela de ocampo, Puebla. *Entomología mexicana*, 3: 142-145.
- Belluco, S., Losasso, C., Maggioletti, M., Alonzi, C. C., Paoletti, M. G., y Ricci, A. (2013). Edible insects in a food safety and nutritional perspective: a critical review. *Comprehensive reviews in food science and food safety*, 12(3), 296-313.
- Bernard, H. R. (1994). *Research methods in anthropology. Qualitative and quantitative*

- approaches. Second Edition, 18, Sage Publications, Thousand Oaks, CA. 803 p.
- Cuadriello A., J. I. (1980). Consideraciones biológicas y económicas acerca de los escamoles (Hymenoptera: Formicidae). Tesis profesional. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. D. F., México, 106 p.
- Cruz L., J. D. (2013). Variables del hábitat de la hormiga escamolera (*Liometopum apiculatum*) en el municipio de Charcas, San Luis Potosí, México. Tesis de maestría. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México, 46 p.
- Cruz-Labana, J. D., Tarango-Arámbula, L. A., Alcántara-Carbajal, J. L., Pimentel-López, J., Ugalde-Lezama, S., Ramírez-Valverde, G., y Méndez-Gallegos, S. J. (2014). Uso de hábitat por la hormiga escamolera (*Liometopum apiculatum* Mayr) en el centro de México. *Agrociencia*, 48(6), 569-582.
- De Luna-Valadez, B., Macías-Rodríguez, F. J., Esparza-Frausto, G., León-Esparza, E., Tarango-Arámbula, L. A., y Méndez-Gallegos, S. D. J. (2013). Recolección de insectos comestibles en Pinos Zacatecas: Descripción y análisis de la actividad. *Agroproductividad*, 6(5), 35-43.
- Del Toro, I., Pacheco, J. A., y Mackay, W. P. (2009). Revision of the ant genus *Liometopum* (Hymenoptera: Formicidae). *Sociobiology*, 53(2A), 299-369.
- Delabie, J. H. C. (2001). Trophobiosis between Formicidae and Hemiptera (Sternorrhyncha and Auchenorrhyncha): an overview. *Neotropical Entomology* 30, 501-516.
- Delfino, M. A. y Buffa, L. M. (2000). Algunas interacciones planta-áfido-hormiga en Córdoba (Argentina). *Zoologica Baetica* 11, 3-15.
- Dinwiddie, M. L., Jones, R. W., Roitman-Genoud, P., Tarango-Arámbula, L. A., y Malda-Barrera, G. X. (2013). Estudio entomológico de la hormiga escamolera (*Liometopum apiculatum*) en dos localidades en el estado de Querétaro. *Agroproductividad*, 6(5), 27-34.
- Durst, P. B., Johnson, D. V., Leslie, R. N., and Shono, K. (2010). Forest insects as food: humans bite back. RAP Publication: Bangkok, Thailand.
- Gregg, R. E. (1963). The nest of *Liometopum apiculatum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Series in Biology*. 25. <https://scholar.colorado.edu/sbio/25> University of Colorado Press.
- Gulmahamad, H. (1995). The genus *Liometopum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae) in California, with notes on nest architecture and structural importance. *The Pan-Pacific entomologist* 71, 82-86.
- Halloran, A., Vantomme, P., Hanboonsong, Y., y Ekesi, S. (2015). Regulating edible insects: the challenge of addressing food security, nature conservation, and the erosion of traditional food culture. *Food Security*, 7(3), 739-746.
- Hanboonsong, Y., Jamjanya, T., y Durst, P. B. (2013). Six-legged livestock: edible insect farming, collection and marketing in Thailand. RAP publication, 3.
- Hoey, C., Rust, R. M. K. y Klotz, J. H. (2013). A review of the biology, ecology and behavior of velvety tree ants of North America. *Sociobiology* 60, 1-10.
- Hölldobler, B. y Wilson, E. O. (1990). *The ants*. Belknap, Cambridge, USA, 746 p.
- Landero, T. I. (1985). Estructura y composición de un nido de *Atta cephalotes* (L.) en Tlacotengo, municipio de Fortín, estado de Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, Córdoba, Veracruz, México.
- Lara-Juárez, P. (2013). Etnobiología de escamoles (*Liometopum apiculatum*) en el altiplano potosino. Tesis de maestría, Universidad Autónoma del Estado de San Luis Potosí, SLP, México.
- Lara-Juárez, P., Aguirre Rivera, J. R., Castillo Lara, P., y Reyes Agüero, J. A. 2015. Biología y aprovechamiento de la hormiga de escamoles, *Liometopum apiculatum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Acta Zoológica Mexicana* 31, 251-264.
- Lara-Juárez, P., Rivera, J. R. A., Lara, P. C., y Reyes-Agüero, J. A. (2018). Collecting pupae (Escamoles) of *Liometopum apiculatum* (HYMENOPTERA, FORMICIDAE, DOLICHODERINAE) In the San Luis Potosi high plain, Mexico. *Interciencia*, 43(11), 763-769.
- Mbata, K. J., Chidumayo, E. N., y Lwatura, C. M. (2002). Traditional regulation of edible caterpillar exploitation in the Kopa area of Mpika district in northern Zambia. *Journal of Insect Conservation*, 6(2), 115-130.
- Méndez-Gallegos, S. D. J. (2013). Recolección de insectos comestibles en Pinos, Zacatecas: Descripción y análisis de la actividad. *Agro Productividad*, 6(5).
- Miller, T.E.X. (2007). Does having multiple partners weaken the benefits of facultative mutualism? A test with cacti and cactus-tending ants. *Oikos*, 116, 500-512.
- Oonincx, D. G., y De Boer, I. J. (2012). Environmental impact of the production of mealworms as a protein source for humans—a life cycle assessment. *PloS one*, 7(12).
- Premalatha, M., Abbasi, T., Abbasi, T., y Abbasi, S. A. (2011). Energy-efficient food production to reduce global warming and ecodegradation: The use of edible insects. *Renewable and sustainable energy reviews*, 15(9), 4357-4360.
- Ramos-Elorduy, J. y Leveux, J. (1992). *Liometopum apiculatum* Mayr and *L. occidentale* Wheeler foraging areas studied with radio-isotopes markers (Hymenoptera, Formicidae - Dolichoderinae). *Bulletin de la Société Zoologique de France*, 117, 21-30.
- Ramos-Elorduy, J., Pino M., J. M., Márquez M., C., Rincón V., F., Alvarado P., M., Escamilla P., E. y Bourges R., H. (1984a). Protein content of some edible insects in Mexico. *Journal of Ethnobiology*, 4, 61-72.
- Ramos-Elorduy, J., Délage D., B., Cuadriello A., J. I., Galindo M., N. y Pino M., J. (1984b). Ciclo de vida y fundación de las sociedades de *Liometopum apiculatum* M. (Hymenoptera, Formicidae). *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Ser. Zoología*, 54, 161-176.
- Ramos-Elorduy, J., Darchen, B., Flores, A., Sandoval, E., y Cuevas, S. (1986). Estructura del nido de *Liometopum occidentale* var. *luctuosum*. *Anales del Instituto de Biología, UNAM. Ser. Zoología* 5, 333-342.
- Ramos-Elorduy, J., Pino, J. M., y Cuevas Correa, S. (1998). Insectos comestibles del Estado de México y determinación de su valor nutritivo. *Anales del Instituto de Biología. Ser. Zoología* 69, 65-104.
- Ramos-Elorduy, J., Pino M., J. M. y Conconi, M. (2006). Ausencia de una reglamentación y normalización de la explotación y comercialización de insectos comestibles en México. *Folia Entomológica Mexicana*, 45, 291-318.
- Ramos-Elorduy, J., Pino, M. J. M., y Martínez, C. V. H. (2008). Base de datos de los insectos comestibles de México. UNIBIO-IBUNAM, D. F. México.
- Silow, C. A. (1976). Edible and other insects of mid-western Zambia: studies in ethno-entomology (Vol. 2). Almqvist & Wiksell.
- Tarango Arámbula, L. A. (2005). Problemática y alternativas de desarrollo de las zonas áridas y semiáridas de México. *Revista Chapingo Serie Zonas Áridas*, 4(2).
- Tarango, L. (2012). Los escamoles y su producción en el Altiplano Potosino-Zacatecano. *RESPYN*, 4.
- Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., y Vantomme, P. (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security. *FAO Forestry paper, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 187 p.
- Van Pelt, A. (1971). Trophobiosis and feeding habits of *Liometopum apiculatum* (Hymenoptera: Formicidae) in the Chisos Mountains, Texas. *Annals of the Entomological Society of America*, 64, 1186-1186.
- Velasco, C., Corona V., M. C. y Peña M., R. (2007). *Liometopum apiculatum* (Formicidae: Dolichoderinae) y su relación trofobiótica con Hemiptera Sternorrhyncha en Tlaxco, Tlaxcala, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 23.2, 31-42.
- Way, M. J. (1963). Mutualism between ants and honeydew producing homoptera. *Annual Review of Entomology*, 8, 307-344.
- Weber, N. A. (1972). Gardening ants: the attines. *Memoirs of the American Philosophical Society. American Philosophical Society, Philadelphia* 92, 146 p.
- Wheeler, W.M. (1905). The North American ants of the genus *Liometopum*. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 21, 321-333.

El género de arañas “viudas negras” *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) en México, ¿qué se conoce hasta ahora sobre su distribución?

Por **LUIS A. CABRERA-ESPINOSA²** Y **ALEJANDRO VALDEZ-MONDRAGÓN^{1,3}**

¹CONACYT Research Fellow. Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), sede Tlaxcala, Ex-Fábrica San Manuel, San Miguel Contla, 90640 Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala, México

²Laboratorio de Aracnología (LATLAX), Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV), Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), sede Tlaxcala, Ex-Fábrica San Manuel, San Miguel Contla, 90640 Santa Cruz Tlaxcala, Tlaxcala, México

³Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad Universitaria, Apartado Postal 04510, Coyoacán, Ciudad de México, México
lat_mactans@yahoo.com.mx*

El orden Araneae actualmente está conformado por 48,363 especies descritas en todo el mundo, las cuales están agrupadas en 4,145 géneros y 120 familias (World Spider Catalog, 2019). De esta gran diversidad, únicamente 218 especies pertenecientes a seis géneros son consideradas de importancia médica, lo que representa únicamente el 0.4% de la diversidad total mundial (Valdez-Mondragón et al., 2018a, b; World Spider Catalog, 2019). Los géneros considerados de importancia médica a nivel mundial son: *Latrodectus* Walckenaer, 1805 (familia Theridiidae); *Phoneutria* Perty, 1833 (familia Ctenidae); *Atrax* O. Pickard-Cambridge, 1877 (familia Atracidae); *Sicarius* Walckenaer, 1847; *Hexophthalma* Karsh, 1879 y *Loxosceles* Heineken y Lowe, 1832 (familia Sicariidae) (Valdez-Mondragón et al. 2018a, b; World Spider Catalog, 2019).

México cuenta a la fecha con registros de 42 especies pertenecientes a los géneros *Latrodectus* y *Loxosceles*, únicos géneros de arañas de importancia médica distribuidas en el país. Con tres y 40 especies, respectivamente, representan tan solo el 1.6% de la diversidad total de arañas de México (Corcuera y Jiménez., 2007; Valdez-Mondragón 2018a, 2018b; Valdez Mondragón et al., 2019; World Spider Catalog, 2019). De las arañas

del género *Latrodectus*, llamadas comúnmente “viuda negra”, “araña de trasero rojo”, “araña capulina”, “cintlatlahua” (“la de trasero rojo” en nahuatl) o “casampulga”, hasta ahora las especies registradas para México son: *Latrodectus mactans* (Fabricius, 1775); *Latrodectus hesperus* Chamberlin e Ivie, 1935; y *Latrodectus geometricus* C. L. Koch, 1841 (World Spider Catalog, 2019). Siendo *L. geometricus* una especie introducida originaria de África con una distribución actual cosmopolita debido a su capacidad sinantrópica (Garb et al., 2004; World Spider Catalog, 2019).

El género *Latrodectus* es considerado de importancia médica debido a la presencia de la enzima α -latrotoxina en su veneno, el cual en vertebrados tiene una gran afinidad por los receptores presinápticos, lo que ocasiona una liberación masiva de neurotransmisores generando una parálisis del sistema nervioso central (Müller, 1993; Garb et al., 2004; Kaslin, 2013; Aguilera, 2016). Además, el género *Latrodectus* presenta una de las telas más resistentes de todo el orden Araneae que, junto con su veneno neurotóxico, le permite alimentarse de artrópodos de mayor tamaño e incluso de pequeños vertebrados como aves,



Figuras 1-3. Arañas del género *Latrodectus* atrapando diferentes presas en sus telarañas. Fotos tomadas de la web: (1) https://www.lareserva.com/las_aranas_mas_venenosas. (2) <http://aracnidos.unam.mx/aranas/bio.html>. (3) <https://twitter.com/Mundoaracnido1/status/1120890221745324032>.

serpientes, lagartijas y ratones; esto, aunado a que es el género dentro de la familia Theridiidae de mayor tamaño corporal (Hódar y Sánchez-Piñero, 2002; Foelix, 2011; Salomon, 2011) (figs. 1-3).

2. Historia taxonómica del género *Latrodectus* en México

Algunas especies de “viudas negras” presentan problemas taxonómicos debido a su amplia variación en patrones de coloración corporales. La primera revisión taxonómica del género *Latrodectus* a nivel mundial fue realizada por Pickard-Cambridge (1902). Todas las especies hasta ese momento fueron descritas con base en patrones de coloración y sedas del opistosoma. Posteriormente, Chamberlin e Ivie (1935), realizaron un estudio sobre las arañas “viudas negras” (“black widow” spiders, en inglés) del norte de México, estableciendo tres subespecies de *L. mactans*: *Latrodectus mactans mactans* Fabricius, 1775; *Latrodectus mactans texanus* Chamberlin e Ivie, 1935 y *Latrodectus mactans hesperus* Chamberlin e Ivie, 1935.

Levi (1958, 1959) agrupó a las subespecies de *L. mactans* como una sola basándose en similitudes de las estructuras genitales (pedipalpos en machos y epiginios en hembras) de ejemplares adultos. En ese mismo trabajo, se registró la presencia de tres especies para el continente americano: *L. geometricus*, con una distribución tropical; *L. mactans*, limitada a regiones cálidas; y *L. caracaviensis* (Müller, 1776), endémica del continente y con una distribución desde Canadá hasta Argentina (Levi, 1958). Posteriormente, McCrone y Levi (1964), propusieron que *L. caracaviensis* no se distribuye en Norteamérica, y que estos registros corresponden a dos especies diferentes: *Latrodectus bishopi* Kaston, 1938 endémica del sur de la Florida (“araña viuda roja”) y *Latrodectus variolus* Walckenaer, 1837, la cual presenta una amplia dis-

tribución en Estados Unidos (Kaston, 1970). Trabajos posteriores de Abalos y Baez (1967) en la región de Santiago del Estero (Argentina), propusieron que *L. mactans* y *L. caracaviensis* en realidad son un complejo de al menos cuatro especies diferentes con base en diferencias morfológicas de las estructuras sexuales y somáticas, conductuales, morfología de los ovisacos y aislamiento reproductivo.

A pesar de que Chamberlin e Ivie (1935) mencionan que *L. hesperus* se distribuye hasta el sur de México, no se tenían registros de esta especie en nuestro país. Recientes listados taxonómicos, han reportado la presencia de *L. hesperus* en México en los estados de Baja California Sur y Coahuila (Jiménez et al., 2015; Desales-Lara et al., 2018). El primer registro de esta especie para México se realizó en el estado de Baja California Sur asociado a los oasis en clima seco-árido (Jiménez et al., 2015). El registro del estado de Coahuila se por otra parte se realizó asociado a vegetación de matorral en la provincia biogeográfica del desierto Chihuahuense (Desales-Lara et al., 2018).

En años recientes, ha aumentado el número de registros de *L. mactans* y *L. geometricus* para diferentes estados de México a través de distintos estudios faunísticos (Castañeda-Gómez et al., 2012; Rodríguez-Rodríguez et al., 2015; Salceda-Sánchez et al., 2017). El mayor conocimiento acerca de las especies del género en el país es información proveniente de listados faunísticos o estudios ecológicos con arañas, aunado a registros fotográficos en redes sociales, pero nunca se ha realizado una revisión taxonómica de las especies que habitan el país (Hoffmann, 1993; Jiménez et al., 1996).

3. Diversidad mundial y clasificación del género *Latrodectus*

El género *Latrodectus* está conformado actualmente por 31 especies

descritas a nivel mundial, de las cuales 13 se encuentran distribuidas en el continente americano, siendo Argentina el país con la mayor diversidad con ocho especies (World Spider Catalog, 2019). Un estudio filogenético utilizando un gen mitocondrial (COI) propuso la existencia de dos grupos de especies dentro del género: el clado *geometricus*, conformado por *L. geometricus* y *L. rhodesiensis* Mackay, 1972, y el clado *mactans*, conformado por el resto de las especies del género (Garb et al., 2004). Esta agrupación está soportada morfológicamente por el ángulo entre sí de las espermatecas en las estructuras genitales de las hembras (Garb et al., 2004; Aguilera, 2016).

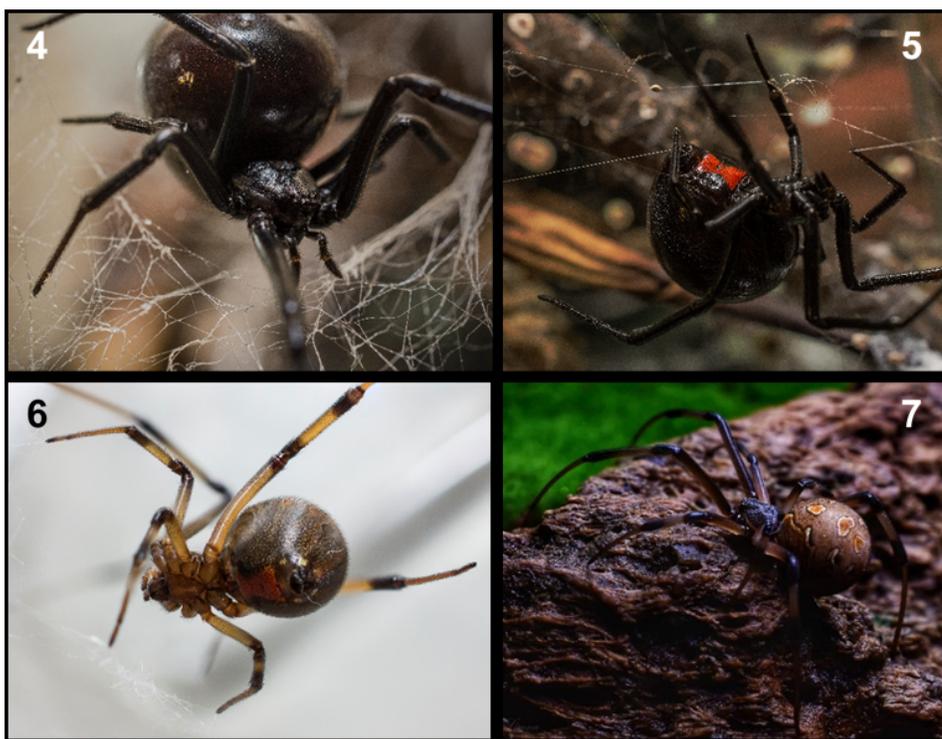
Dado que los dos grupos de especies están conformados por especies africanas, se cree que este género tiene su origen en África, siendo las primeras especies del continente americano de origen gondwánico con una posterior dispersión hacia Norteamérica (Garb et al., 2004).

La clasificación taxonómica actual del género *Latrodectus* es la siguiente:

Dominio: Eukaryota (Chatton, 1925).
Reino: Animalia Linnaeus, 1758.
Phylum: Arthropoda Latreille, 1829.
Subphylum: Chelicerata Heymons, 1901.
Clase: Arachnida Lamarck, 1801.
Orden: Araneae Clerck, 1757.
Suborden: Opisthothelae Pocock, 1892.
Infraorden: Araneomorphae Pocock, 1892.
Superfamilia: Araneoidea Latreille, 1806.
Familia: Theridiidae Sundevall, 1833.

4. Diversidad del género *Latrodectus* en México

México cuenta con la presencia de las tres especies del género *Latrodectus*, representando menos del 0.1% de la araneofauna total del país (Jiménez et al., 1993; Duran-Barrón, 2004; Desales-Lara, 2014; Jiménez et al., 2015; Desales-Lara et al., 2018; World Spider Catalog, 2019). De este género en México, dos especies son nativas



Figuras 4-7. Coloración corporal de dos especies de arañas “viudas negras” de México, donde se puede observar la marca en forma de “reloj de arena” en la región ventral del opistosoma. 4, 5. *Latrodectus mactans*. 6, 7. *Latrodectus geometricus*. Fotos tomadas por Jared L. (4-6) y Fernando L. (7).

(*L. mactans* y *L. hesperus*) y una especie introducida originaria de África y con una distribución cosmopolita (*L. geometricus*), conocida comúnmente como “viuda marrón” o “viuda café” (World Spider Catalog, 2019) (figs. 4-7).

5. Morfología y biología general del género *Latrodectus*

Las arañas del género *Latrodectus* son fácilmente reconocibles por su patrón rojo en la región ventral en el opistosoma con forma de “reloj de arena”, la cual puede presentar una amplia variación en cuanto a forma, incluso dentro de una misma población (Levi, 1959; Kaston, 1970; del Toro, 1992; Gburek, 2014; obs. pers.) (fig. 6). En *L. mactans*, el patrón dorsal del opistosoma presenta una amplia variación, como se ha registrado en Norteamérica (Levi, 1959; Kaston, 1970). A pesar de la gran variabilidad de patrones, algunas especies mantienen cierto patrón general a pesar de presentar una amplia distribución, como en el caso de *L. geometricus* (Levi, 1959;

Kaston, 1970; Levi y Amitai, 1983; Levi, 1998) (fig. 7).

El género *Latrodectus* presentan un dimorfismo sexual muy marcado. La hembra llega a ser hasta tres veces más grande que el macho; sin embargo, el macho posee patas proporcionalmente más largas y un opistosoma ovalado, mientras que el opistosoma de la hembra suele ser globular (Chamberlin e Ivie, 1935; Levi, 1959, 1967; Kaston, 1970) (Figura 8). En el caso de las especies distribuidas en México, *L. hesperus* es la especie con las hembras de mayor tamaño corporal, con un promedio de 12 mm, mientras que *L. mactans* y *L. geometricus* alcanzan los 10 mm (Levi, 1967; Kaston, 1970). Por su parte, los machos de las tres especies que se distribuyen en territorio mexicano promedian 4 mm de longitud corporal (Levi, 1967; Kaston, 1970).

Existe la creencia común de que las hembras del género *Latrodectus* siempre se comen al macho después de la cópula, de aquí el nombre común

de “viuda negra” (Foelix, 2011). Sin embargo, esto no siempre ocurre, en varias especies del género, el macho vive varias semanas en la tela de la hembra (Foelix, 2011) (fig. 8). En el caso de *L. geometricus*, las hembras suelen comerse al macho después de la cópula ya que el macho se coloca frente a las estructuras bucales de la hembra (Foelix, 2011). Esta acción de los machos aumenta su tasa de éxito reproductivo (Andrade, 1996; Foelix, 2011).

Una hembra de *Latrodectus* puede producir varios ovisacos con una sola cópula. Al ser arañas enteléginas, mantienen la fecundidad con un solo apareamiento (Foelix, 2011). El mayor número de puestas de ovisacos con una sola cópula reportado es de la especie *L. geometricus* con 29 ovisacos, mientras que para *L. mactans* se han reportado 15 y para *L. hesperus* 21 ovisacos (Chamberlin e Ivie, 1935; Kaston, 1970). Dentro de los ovisacos, se ha reportado que una sola hembra de *L. mactans* puede llegar a depositar más de 900 huevos, siendo el promedio de 225 y *L. hesperus* 598 huevos por puesta (Kaston, 1970). Después de la cópula, las hembras de *L. geometricus* pueden llegar a poner un ovisaco hasta cada cuatro días, cada que ponen un ovisaco, el número de días entre cada puesta aumenta en todas las especies (Kaston, 1970).

La forma y textura de los ovisacos varía entre algunas especies del género *Latrodectus*, sirviendo como caracter diagnóstico. En *L. geometricus*, el ovisaco es redondo de color blanquecino con protuberancias marcadas, lo que facilita su identificación o presencia de dicha especie, incluso cuando no se observa el ejemplar (Levy y Amitai, 1983; Levi, 1998) (fig. 11). En *L. mactans*, el ovisaco es piriforme, generalmente de color amarillento (fig. 9), y el ovisaco de *L. hesperus* es redondo de color blanco con pocas capas de tela, lo que permite incluso distinguir los huevos dentro del mismo (fig.

10) (Chamberlin e Ivie, 1935; Levy y Amanita, 1983; Levi, 1959; Kaston, 1970; Levi, 1998). A pesar de la gran cantidad de ovisacos que pueden producir, esto no afecta la tasa de éxito en el desarrollo de los huevos (Kaston, 1970), pudiendo elevar nuevamente la tasa de éxito en el desarrollo de los huevos aún después del sexto ovisaco (Levy y Amanita, 1983; Kaston, 1970).

Debido a su capacidad sinantrópica y a la gran variedad de microhábitats en zonas antropizadas, es común encontrar arañas del género *Latrodectus* en zonas urbanas. En diversas salidas de trabajo de campo realizado por el Laboratorio de Aracnología del IBUNAM, sede Tlaxcala (LATLAX) se han observado altas densidades de arañas del género *Latrodectus* en zonas habitacionales, encontrándose principalmente en bodegas o habitaciones utilizadas como almacén y en los jardines. La fácil adaptación de *L. geometricus* a distintos ambientes gracias a las condiciones de microhábitat que el hombre le proporciona ha provocado el desplazamiento de poblaciones de *L. mactans*. Zonas donde anteriormente se habían recolectado ejemplares de *L. mactans*, años después al regresar a la misma localidad se encontró que la especie presente era *L. geometricus*, por lo que quizá esta especie en algunas regiones del país esté desplazando ecológi-

camente a especies nativas como *L. mactans*.

6. Distribución y hábitat natural del género *Latrodectus* en México

Los registros del género *Latrodectus* en México para este trabajo fueron obtenidos de diversas fuentes de información: Colección Nacional de Arácnidos (CNAN), Laboratorio de Aracnología del IBUNAM, sede Tlaxcala (LATLAX) y Colección Aracnológica del Centro de Investigaciones Biológicas (CARCIB); bases de datos en línea: Naturalista y GBIF, literatura y medios sociales en línea como cuentas de Facebook dedicadas al registro de especies de arañas. Actualmente, los 32 estados de la República Mexicana cuentan con registros de alguna de las tres especies del género *Latrodectus* reportadas para el país, con un total de 1,147 registros. Hasta ahora, los estados con el mayor número de registros de “viudas negras” son: Guanajuato (392 registros), Jalisco (101), Morelos (90), Estado de México (54), Oaxaca (52), Tlaxcala (52), Guerrero (48) y Baja California (31) (Cuadro 1).

De las especies reportadas para México, *L. mactans* es la que presenta la mayor distribución en el país, con registros prácticamente en todos los estados de la República Mexicana (Cuadro 1). A pesar de ser una especie introducida, *L. geometricus*

presenta una amplia distribución, con excepción hasta el momento de la Ciudad de México y el estado de Tabasco (Cuadro 1). Los registros de *L. hesperus* en México son recientes, por lo que actualmente se encuentra reportada únicamente para los estados de Baja California Sur y Coahuila (Jiménez et al., 2015; Desales-Lara et al., 2018). En este trabajo y como parte de un trabajo más completo que se está realizando por los autores y que está en preparación, se reportan nuevos registros de esta especie para los estados Chihuahua e Hidalgo (Cuadro 1).

Según la clasificación de las Provincias Biogeográficas de México propuestas por Morrone (2017), todas las provincias biogeográficas presentan registros del género *Latrodectus* (figs. 12-13). Sin embargo, el mayor número de registros se concentra en la región centro de México, en las provincias del Desierto Chihuahuense y el Cinturón Volcánico Transmexicano (figs. 12-13). En estas provincias se localizan los estados con la mayor densidad poblacional del país, lo que hace suponer que las actividades antropogénicas facilitan la dispersión y establecimiento de las arañas del género *Latrodectus* para esta región del país (INEGI, 2019).

A pesar de que *L. mactans* se considera una especie de importancia médica y presenta una amplia distribución, hasta el momento Levi (1959) cuenta como el único trabajo en el que se analiza la variación de los patrones del opistosoma de esta especie a nivel mundial, en el cual determina la presencia de 11 patrones dorsales diferentes para México. En el presente trabajo, al analizar 357 ejemplares pertenecientes a 241 registros de *L. mactans*, se encontraron seis de los 11 patrones dorsales reportados por Levi (1959) (Tipos 2, 4-8) y se proponen dos nuevos patrones para el país (Tipos 1, 3).



Figura 8. Ejemplares macho y hembra de *Latrodectus* sp. compartiendo refugio. Se puede observar el dimorfismo sexual de tamaño y coloración.

Cuadro 1. Registros totales del género *Latrodectus* por especie y por estado en la República Mexicana. En rojo los estados con el mayor número de registros totales. En azul el mayor número de registros por especie. *= registros nuevos para la entidad. **= registros únicos de literatura que no pudieron ser georreferenciados.

Estado	<i>L. mactans</i>	<i>L. geometricus</i>	<i>L. hesperus</i>	Registros totales por estado
Aguascalientes	10	10	-	20
Baja California	9	22*	-	31
Baja California Sur	7	3	2	12
Campeche	2	1**	-	3
Chiapas	5	5	-	10
Chihuahua	8	7*	2*	17
Ciudad de México	19	-	-	21
Coahuila	6	4	2	12
Colima	1	5	-	6
Durango	6	6	-	14
Estado de México	39	12	-	54
Guanajuato	343	49	-	392
Guerrero	25	18	-	48
Hidalgo	15	3	1*	21
Jalisco	73	28	-	101
Michoacán	7	15	-	22
Morelos	67	17	-	90
Nayarit	5	2	-	8
Nuevo León	5	20	-	25
Oaxaca	38	11	-	52
Puebla	11	5	-	19
Querétaro	3	13	-	16
Quintana Roo	2	3	-	5
San Luis Potosí	11	7	-	20
Sinaloa	3	13	-	16
Sonora	6	9*	-	15
Tabasco	1**	-	-	1
Tamaulipas	5	5	-	10
Tlaxcala	31	5	-	52
Veracruz	16	9	-	27
Yucatán	1	2	-	3
Zacatecas	2	1	-	4
Registros totales	782	310	7	1,147

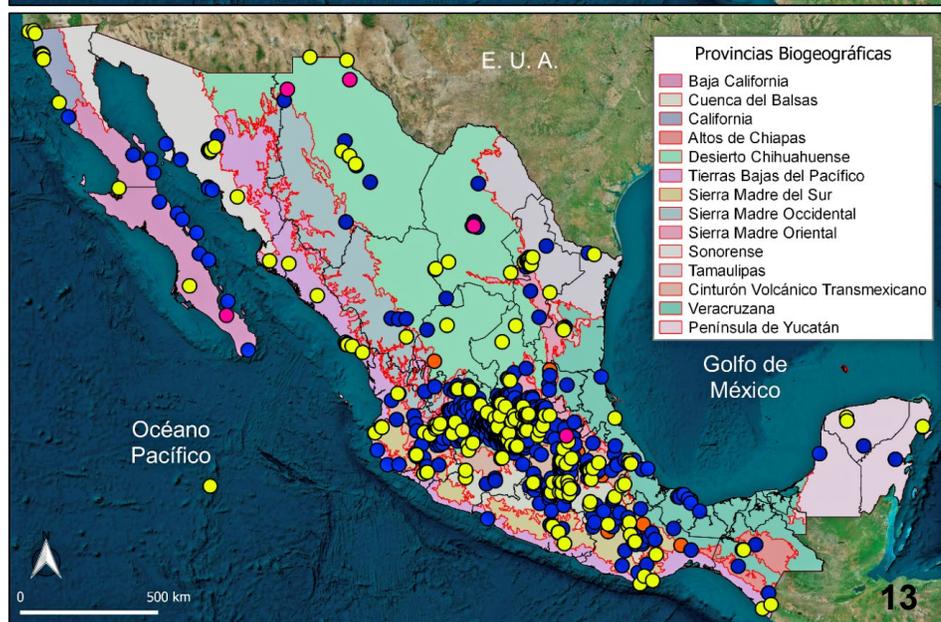
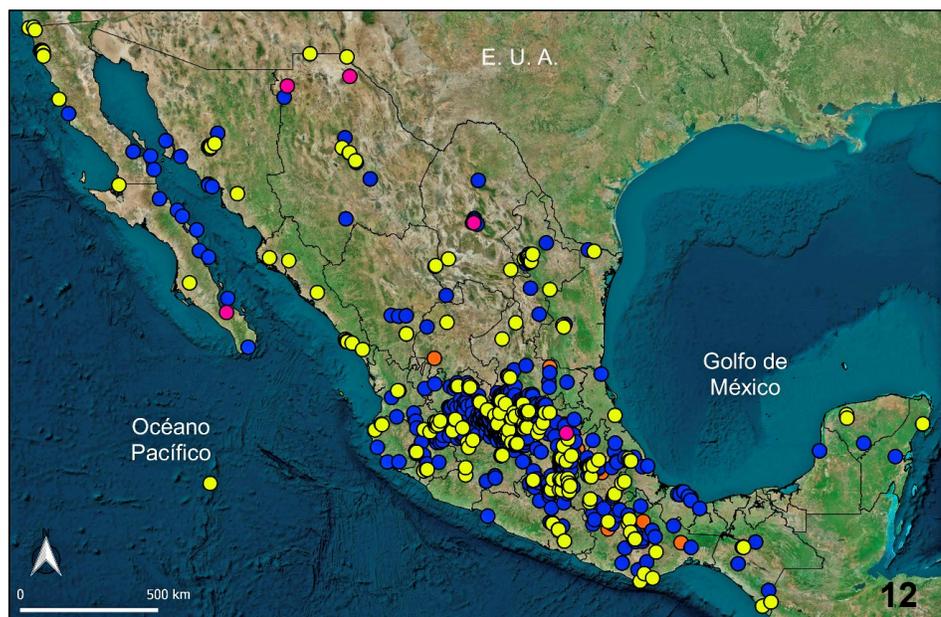
A pesar de la amplia variación de patrones dorsales de *L. mactans*, se puede realizar un patrón general, el cual cubre todos los patrones de la especie en mayor o menor medida (dibujo parte superior izquierda, fig. 14). Para determinar los diferentes patrones dorsales del opistosoma de *L. mactans*, se tomaron en cuenta aquellos que contaran con la presencia en al menos 10 individuos. Los patrones dorsales que contaran con un número menor a 10, se agruparon con el patrón dorsal más parecido (fig. 14).

El patrón dorsal el Tipo 6 (fig. 14) es el que presenta el mayor número de ejemplares (145 ejemplares) y la mayor distribución, encontrándose en las poblaciones de los estados de Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tlaxcala, Veracruz y Zacatecas. Los Tipos de patrones dorsales presentes en el menor número de ejemplares (<20) son los Tipo 1, 5 y 7 (fig. 14), con: 15, 12 y 17 ejemplares respectivamente.

La variación de los patrones dorsales incluso dentro de la misma población puede deberse al número de ecdisis del ejemplar, ya que con forme mudan los ejemplares van adquiriendo tonalidades más oscuras. Además, se ha observado que el número de mudas o ecdisis necesarias para que un ejemplar de *L. mactans* alcance la madurez sexual está influenciado, entre otras cosas por la alimentación (Kaston, 1970). La madurez sexual en las hembras de *L. mactans* es alcanzada en la séptima muda o ecdisis, requiriendo una mayor cantidad de mudas cuando el ejemplar ha sido expuesto a la escasez de alimento (Kaston, 1970).



Figuras 9-11. Ovisacos de las tres especies de arañas del género *Latrodectus* distribuidas en México. 9) Ovisaco de *L. mactans*. 10) Ovisaco de *L. hesperus*. 11) Ovisaco de *L. geometricus*. Fotos tomadas por Mayra C. (10) y Jared L. (11).



Figuras 12-13. Registros totales de las tres especies del género *Latrodectus* en México: *L. geometricus* (●), *L. hesperus* (●), *L. mactans* (●) y *L. sp.* (●) que se distribuyen en México. 12. Registros con base en la División Política de México. 13. Registros con base en las Provincias Biogeográficas propuestas por Morrone (2017).

7. Estado actual del estudio de arañas *Latrodectus* de México en el Instituto de Biología, UNAM, sede Tlaxcala

El trabajo forma parte del proyecto de tesis de Licenciatura que se está concluyendo en el Laboratorio de Aracnología (LATLAX), del Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV), del Instituto de Biología, UNAM, sede Tlaxcala bajo la Dirección del Dr. Alejandro Valdez-Mondragón; además forma parte de un trabajo que se está

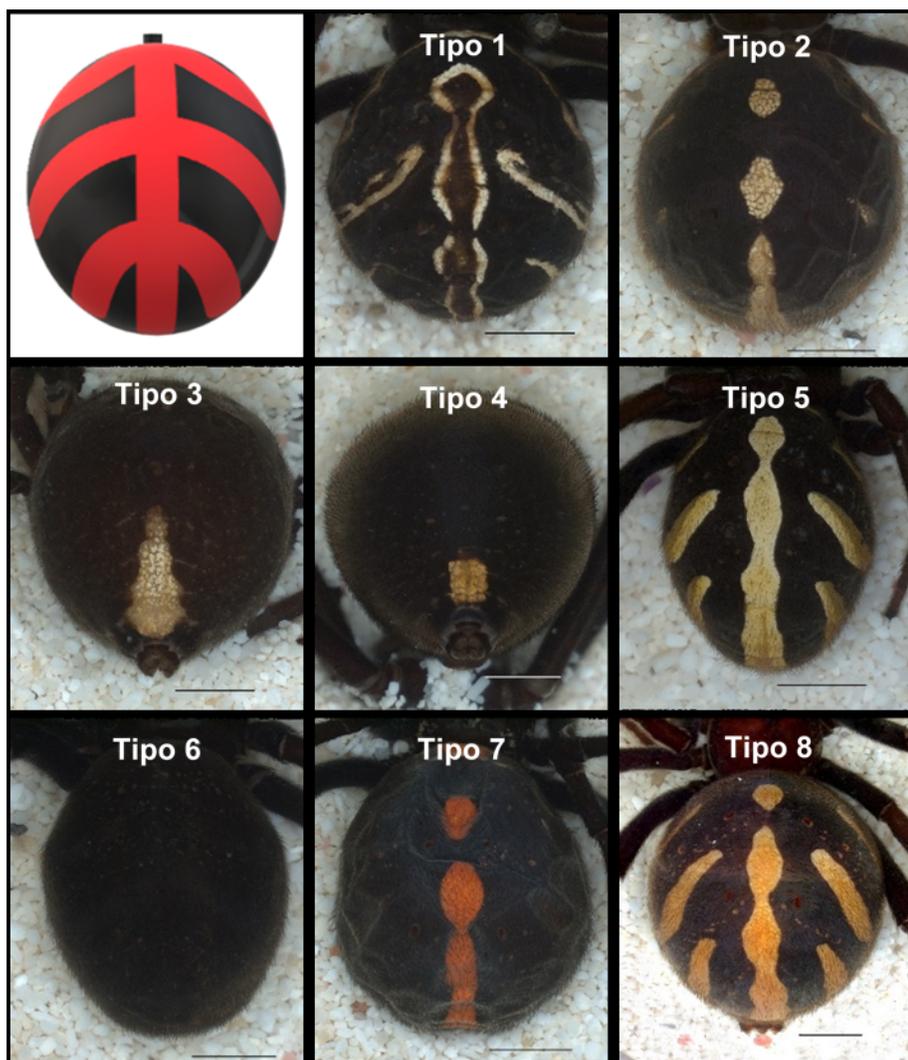
preparando para publicación “Arañas de importancia médica: Registros actualizados de las especies de arañas “viudas negras” del género *Latrodectus* Walckenaer, 1805 (Araneae: Theridiidae) de México”. Actualmente, en el LATLAX se llevan a cabo salidas a campo para la recolección de ejemplares del género *Latrodectus* de diferentes localidades del país con la finalidad de continuar con el estudio taxonómico a futuro y con un enfoque integrador del género en México.

Agradecimientos

El segundo autor agradece al programa de “Cátedras CONACyT”, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo científico al proyecto No. 59: “Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales (LBCTV) del Instituto de Biología (IBUNAM), sede Tlaxcala”. Agradecemos al Instituto de Biología UNAM, sede Tlaxcala, por todas las facilidades para la realización de este trabajo. Al Dr. Oscar F. Francke Ballvé, curador de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN) del Instituto de Biología, UNAM, a la Dra. María Luisa Jiménez-Jiménez, curador de la Colección Aracnológica (CARCIB) del Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste (CIBNOR) y al Dr. Marco Antonio Desales-Lara por el préstamo de los ejemplares del género *Latrodectus* para este trabajo. Al Dr. Alejandro Valdez Mondragón por todo su apoyo y supervisión en la realización de este trabajo y del proyecto en general. A las estudiantes del LATLAX del IBUNAM, sede Tlaxcala por su apoyo en el trabajo de campo y en el procesamiento de datos. A los amigos y colegas por sus donaciones y préstamos de ejemplares. A la gente y población de las diferentes localidades que nos apoyaron en nuestro trabajo de campo. A la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos (AMXSA) y a su presidente, el Dr. Alejandro Zaldivar Riverón, por el apoyo y el espacio brindado en este número del Boletín para la publicación de este trabajo. Los ejemplares utilizados para este trabajo fueron recolectados bajo la licencia de colecta científica FAUT-0309 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) otorgada al Dr. Alejandro Valdez Mondragón.

Referencias

- Abalos, J. W. y Baez, E. C. (1967). The Spider Genus *Latrodectus* in Santiago dell Ester, Argentina. Myriapoda & Arachnida.
- Aguilera, M. A. (2016). Delimitación de especies del género *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) a partir de evidencia molecular y morfológica. Tesis de doctorado, Facultad de Ciencias Naturales y



Figuras 14. Patrón dorsal general y variación observada en el opistosoma perteneciente a hembras adultas de diferentes poblaciones de *L. mactans* de México. Tipo 1. Oaxaca. Tipo 2. Morelos. Tipo 3. Quintana Roo. Tipo 4. Nayarit. Tipo 5. Guerrero. Tipo 6. Hidalgo. Tipo 7. Guerrero. Tipo 8. Jalisco. Escala: 2mm.

Oceanográficas. Universidad de Concepción. Chile. 115 p.

Andrade, M. C. B. (1996). Risky mate search and male self-sacrifice in redback spiders. *Behavioral Ecology*, 14(4): 531-538.

Castañeda-Gómez, J., Pinkus-Rendón, M., Arisqueta-Chablé, C., Barrera-Pérez, M., Ortiz-Martínez, D. y Manrique-Saide, P. (2012). Nuevos registros del género *Latrodectus* en Yucatán, México. *Revista Biomédica*, 23: 105-111.

Chamberlin, R. V. e Ivie, W. (1935). The Black Widow Spider and Its Varieties in the United States. *Bulletin of the University of Utah*, 25(8).

Corcuera, P. y Jiménez, M. L. (2007). Las arañas de México. *Ciencia*, Enero-Marzo: 58-63.

del Toro, M. (1992). Arañas de Chiapas. Universidad Autónoma de Chiapas. 297 p

Desales-Lara, M. A., Jiménez, M. L. y Corcuera, P. (2018) Nuevos registros de arañas (Arachnida: Araneae) para México y listado actualizado de la araneofauna del estado de Coahuila. *Acta Zoológica Mexicana*, 34(1): 50-63.

Foelix, R. F. (2011). *Biology of Spiders*. Oxford University Press. Tercera edición. 419 p.

Garb, J. E., Gonzáles, A. y Gillespie, R. G. (2004). The black widow spider *Latrodectus* (Araneae; Theridiidae): phylogeny, biogeography, and inva-

sion history. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 31: 1127-1142.

Gburek, T. (2014). Plasticity of the hourglass in female black widow spiders (*Latrodectus hesperus*): urban ecological variation, condition-dependence and adaptive function. Thesis for the degree Master of Science. Arizona State University. 102 pp.

Grismado, C., Izquierdo, M. y Ramírez, M. (2014). Araneae: Taxonomía, diversidad y clave de identificación de familias. *Biodiversidad de Artrópodos Argentinos*, 3.

Hódar, J. y Sánchez-Piñero, F. (2002). Feeding habits of the blackwidow spider *Latrodectus lilianae* (Araneae: Theridiidae) in an arid zone of south-east Spain. *Journal of Zoology*, 257:101-109.

Hoffmann, A. (1993). El maravilloso mundo de los arácnidos. Fondo de Cultura Económica. Colección Ciencia para todos, No. 1, 1a Ed., México, 166 pp.

INEGI (2019). Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en línea en <https://www.inegi.org.mx/>, consulta (23/04/2019).

Jiménez, M. L., Llorente-Bousquets, E., García-Aldrete, A. N., González-Soriano, E., (eds.) (1996). *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Vol. I. IBUNAM, CONABIO, Facultad de Ciencias, UNAM, México, pp. 83-102.

Jiménez, M. L., Nieto-Castañeda, I. G., Correa-Ramírez, M. M. y Palacios-Cardiel, C. (2015). Las arañas de los oasis de la región meridional de la península de Baja California, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86: 319-331.

Kaslin, J. R. (2013). Distribución actual y potencial de las poblaciones del género *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) en Ecuador. Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Ecuador 67 p.

Kaston, B. J. (1970). Comparative Biology of American Black Widow Spiders. *Transactions of the San Diego society of natural history*, 16(3).

Levy, G. y Amitai, P. (1983). Revision of the Widow-spider genus *Latrodectus* (Araneae: Theridiidae) in Israel. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 71: 39-63.

Levi, H. W. (1958). *Science*, May: 127, 1055. Issue 3305. doi:10.1126/science.127.3305.1055

Levi, H. W. (1959). The spider genus *Latrodectus* (Araneae, Theridiidae). *Transactions of the American Microscopical Society*, 78: 7-43.

Levi, H. W. (1967). Cosmopolitan and Pantropical species of Theridiid spiders (Araneae: Theridiidae). *Pacific Insects*, 9(2).

Morrone, J. (2017). Mexican biogeographic provinces: Map and shapefiles. *Zootaxa*, 4277(2): 277-279.

McCrone, J. D. y Levi, H. W. (1964). North American widow spiders of the *Latrodectus curacaviensis* group (Araneae: Theridiidae). *Psyche*, Cambridge, 71:12-27

Müller, G. J. (1993). Black and Brown widow spider bites in South Africa- a series of 45 cases. *South African Medical Journal*, 83: 399-405.

Pickard-Cambridge, F. (1902). On the Spiders of the Genus *Latrodectus*, Walckenaer. *Zoological Society of London*, (1): 247-261, pl. XXVI y XXVII.

Salceda-Sánchez et al. (2017). Nuevos Registros de Distribución del Género *Latrodectus* Walckenaer y *Loxosceles* Heineken y Lowe en México. *Southwestern Entomologist*, 42(2): 575-582.

Salomon, M. (2011). The natural diet of a polyphagous predator, *Latrodectus hesperus* (Araneae: Theridiidae), over one year. *The Journal of Arachnology*, 39:154-160.

Valdez-Mondragón, A., Cortez-Roldán, M. R., Juárez-Sánchez, A. R., Solís-Catalán, K. P. (2018a) A new species of *Loxosceles* Heineken & Lowe (Araneae, Sicariidae), with updated distribution records and biogeographical comments for the species from Mexico, including a new record of *Loxosceles rufescens* (Dufour). *ZooKeys*, 802: 39-66. doi. org/10.3897/zookeys.802.28445.

Valdez-Mondragón, A., Cortez-Roldán, M., Juárez-Sánchez, A., Solís-Catalán, K. y Navarro-Rodríguez, I. (2018b). Arañas de Importancia Médica: Arañas violinistas del género *Loxosceles* en México, ¿qué sabemos acerca de su distribución y biología hasta ahora?. *Boletín de la AMXSA*, 2(1): 14-24.

Valdez-Mondragón, A., Navarro-Rodríguez, C. I., Solís-Catalán, K. P., Cortez-Roldán, M. R. y A. R. Juárez-Sánchez. (2019). Under an integrative taxonomic approach: the description of a new species of the genus *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae) from Mexico City. *ZooKeys*. 892: 93-133.

World Spider Catalog, (2019). *Catálogo Mundial de la araña*. Museo de Historia Natural de Berna, en línea en <http://World Spider Catalog.nmbe.ch>, versión 20.5, consultado el (06/12/2019).

Editorial

Por **RICARDO MARIÑO-PÉREZ**

Editor, Boletín AMXSA
pselliopus@yahoo.com.mx

Tuve la oportunidad de visitar la exposición “El arte de comer insectos”, que se presenta en el Colegio de San Ildefonso en la Ciudad de México hasta el dos de febrero de 2020. Las diferentes salas están muy bien diseñadas y presentan de una manera clara y gráfica la tradición que tenemos en México de comer insectos y otros artrópodos terrestres. Destacan además las obras de arte relacionadas con ellos. Recordé a mis abuelos maternos, originarios del Valle del Mezquital en Hidalgo. Mi abuela, Victoria Pérez Valenzuela recolectaba ninfas de la chinche de mezquite *Thasus gigas* (Coreidae) para tostarlas en el comal y posteriormente molerlas y mezclarlas en una salsa roja. Mi

abuelo, Juvenal Pérez López recolectaba escamoles (larvas de la hormiga *Liometopum apiculatum*), tratados ampliamente en este mismo número del Boletín. Mi abuela los preparaba en quesadillas con epazote. Además, mi abuelo buscaba gusanos rojos de maguey, también conocidos como chinicuiles (larvas de la polilla *Comadia redtenbacheri*). Éstos se comían mezclados en el guacamole. Jamás olvidaré que mi abuela me advertía que tuviera cuidado al agarrar a las chinches porque te rociaban con un líquido muy appestoso (desde sus glándulas metatorácicas), ni tampoco que mi abuelo terminaba todo picado por las hormigas al extraer los escamoles.

Agradezco al presidente y vicepresidente por la revisión de los textos de este boletín. Los contenidos de éstos, son responsabilidad única de sus autores y no reflejan necesariamente la postura de esta asociación. Exhorto

a todos los miembros de esta asociación a enviar contribuciones como por ejemplo expediciones, grupos de trabajo, revisiones de libros, opiniones y puntos de vista sobre conceptos relacionados con la taxonomía, sistemática, biogeografía, etc. También se pueden anunciar cursos o reuniones especializadas. En ocasiones quedan algunos espacios disponibles entre las contribuciones donde se pueden incluir sus fotografías.

Si quieren publicar en este boletín, manden sus contribuciones al correo electrónico pselliopus@yahoo.com.mx. Se pide que el texto esté en MS Word y que los cuadros y figuras sean enviados por separado. El formato de las figuras debe ser en JPEG o TIFF con una resolución mínima de 144 DPI. El siguiente número de este boletín será publicado en junio de 2020 por lo que la fecha límite de envío es el 1 de junio.

MESA DIRECTIVA DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE SISTEMÁTICA DE ARTRÓPODOS (AMXSA)

PRESIDENTE: Alejandro Zaldívar Riverón, Colección Nacional de Insectos Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. azaldivar@ib.unam.mx
SECRETARIO: Alejandro Valdez Mondragón, Laboratorio Regional de Biodiversidad y Cultivo de Tejidos Vegetales, Instituto de Biología, sede Tlaxcala, UNAM, Tlaxcala, México. latmactans@yahoo.com.mx
VICEPRESIDENTE: José Luis Navarrete Heredia, Centro de Estudios en Zoología, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México. glenusmx@gmail.com
TESORERA: Mercedes Luna Reyes, Museo de Zoología, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, Estado de México, México. mercedesluna6@gmail.com
VOCAL: Jovana M. Jasso Martínez, Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. jovana.jasso@gmail.com
VOCAL SUPLENTE: Martín Leonel Zurita García, Facultad de Ciencias, UNAM, Ciudad de México, México. megrez_a@yahoo.com
VOCAL: Sara López Pérez, Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, UNAM, Ciudad de México, México. slopez.p@hotmail.com
VOCAL SUPLENTE: Erick Omar Martínez Luque, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro, México. erickmztluque@gmail.com

MEMBRESÍA ANUAL DE LA AMXSA

ESTUDIANTES: 300 MXN

INVESTIGADORES Y PÚBLICO EN GENERAL: 500 MXN

Pasos a seguir:

- 1) Depositar en BBVA Bancomer Cuenta: **0110668222**
CLABE: **012180001106682226**
- 2) Enviar una copia escaneada o fotografía de su recibo al correo electrónico **amxsa.mexico@gmail.com** indicando su nombre, grupo de estudio (por ejemplo Coleoptera), teléfono e indicar si son estudiantes, investigadores, aficionados, etc.

SÍGUENOS EN FACEBOOK:
www.facebook.com/AMXSA/

Boletín de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos, Volumen 3, Número 2, julio-diciembre 2019. Es una publicación semestral, editada por la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos AMXSA A.C. Ciudad de México. Tel. 01 (55) 5622 9158. <https://amxsa.com>, amxsa.mexico@gmail.com. Editor responsable: Ricardo Mariño-Pérez. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-070614492100-203. ISSN: 2448-9077, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Ricardo Mariño-Pérez. Fecha de última modificación diciembre de 2019. Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos AMXSA A.C.